



<http://dx.doi.org/>

Artigo Científico

<http://www.higieneanimal.ufc.br>

Medicina Veterinária

## **Materiais específicos de risco para encefalopatia espongiforme bovina em abatedouro-frigorífico<sup>1</sup>**

*Specific risk materials to bovine spongiform encephalopathy in slaughterhouse-fridge*

**Janaína Palermo Mendes<sup>2</sup>, Alaiza Correia de Lima<sup>3</sup>, Jean Kaique Valentim<sup>4</sup>**

**Resumo:** Encefalopatia Espongiforme Bovina (EEB) é uma doença causada por uma proteína com conformação alterada e com potencial infeccioso que afeta o sistema nervoso central dos bovinos. O objetivo do presente trabalho foi avaliar a forma de remoção e segregação de Materiais Específicos de Risco (MER) para a EEB e os procedimentos realizados em animais suspeitos para esta doença. Este estudo foi realizado em um abatedouro-frigorífico sob o Serviço de Inspeção Federal, localizado no município de Campo Grande – MS, no período de junho a setembro de 2016. Durante o período do estudo, 129.249 animais foram abatidos e 163,76 kg de MER foram removidos e segregados. Além disso, foram coletadas 25 amostras de tronco encefálico e enviadas para o programa de vigilância das Encefalopatias Espongiformes Transmissíveis (EET), sendo todas as amostras negativas para EEB. Concluiu-se que o controle nos frigoríficos é primordial para manter o país afastado da EEB, mesmo o Brasil tendo um risco de entrada e disseminação muito baixo, a vigilância nesses estabelecimentos deve ser sempre efetiva.

**Palavras-chaves:** Doença da Vaca Louca, príon, EET.

**Abstract:** Bovine Spongiform Encephalopathy (BSE) is a disease caused for a protein with altered conformation and infectious potential that affects the Central Nervous System of cattle. The objective of the present study was to evaluate the form of removal and segregation of Specific Risk Materials (SRM) for BSE and the procedures performed in animals suspected for this disease. This study was carried out in a slaughterhouse under the Federal Inspection Service, located in the municipality of Campo Grande, MS, from June to September 2016, 129,249 animals were slaughtered and 163.76kg of SRM were removed. Segregated, and 25 brainstem samples were collected and sent to the surveillance program of Transmissible Spongiform Encephalopathies (TSE), and all samples were negative for BSE. It was concluded that the control in the slaughterhouses is essential to keep the country away from BSE, even Brazil having a very low entry and dissemination risk, surveillance in these establishments may be even more effective.

**Key-words:** Mad Cow disease, prion, TSE.

---

<http://dx.doi.org/10.5935/1981-2965.20250010>

Recebido em 09/06/2025. Aceito em 10.09.2025

\*Autora para correspondência:

(<sup>1</sup>) Trabalho de Conclusão de Curso da segunda autora para obtenção do título de médica veterinária pela Universidade de Dom Bosco, MS.

(<sup>2</sup>) Discentes do Programa de Pós- Graduação em Zootecnia da Universidade Federal da Grande Dourados

(<sup>3</sup>) Médica veterinária pela Universidade de Dom Bosco, Campo Grande, MS.

## Introdução

No Brasil, atualmente o maior exportador mundial de carne bovina, nunca foi diagnosticado um caso de Encefalopatia Espongiforme Bovina (EEB) clássica. A importância da vigilância dentro dos abatedouros-frigoríficos é principalmente visando à proteção da saúde humana, onde é realizada a remoção e destruição dos Materiais Específicos de Risco (MER) para a EEB. São considerados MER os tecidos ou órgãos que comprovadamente apresentam infectividade para o agente da EEB. Atualmente, essa é considerada a mais importante medida de proteção aos consumidores.

Inicialmente apresenta-se um estudo realizado em um abatedouro-frigorífico no período de junho a setembro de 2016, onde foram removidos e segregados 163,76 kg de MER em 129.249

animais que foram abatidos durante este período. Também foram coletadas e enviadas para o Programa de Vigilância das Encefalopatias Espongiformes Transmissíveis (EET), 25 amostras de tronco encefálico de animais com suspeita de doenças do Sistema Nervoso Central (SNC), sendo que todas deram negativas para EEB.

A Encefalopatia Espongiforme Bovina (EEB), popularmente conhecida como Doença da Vaca Louca ou BSE (*Bovine Spongiform Encephalopathy*) é uma doença neurodegenerativa que afeta o Sistema Nervoso Central (SNC) dos bovinos. É causada por um agente chamado Príon, uma proteína com conformação alterada e com potencial infeccioso que pode ter origem espontânea, genética ou infecciosa (PRUSINER, 1998; HORIUCHI E CAUGHEY, 1999). A EEB possui um longo período de incubação,

variando de dois anos e meio no mínimo há oito anos, sendo doença que acomete animais adultos (RADOSTITIS *et al.*, 2000).

No Brasil, atualmente o maior exportador mundial de carne bovina, nunca foi diagnosticado um caso de EEB Clássica. Entretanto, para manter essa condição sanitária, o país deve manter uma política interna de prevenção à entrada e propagação do agente, que além de eficiente na proteção de seu rebanho, possua credibilidade internacional para garantir a segurança dos produtos a serem exportados, principalmente após a divulgação de que poderia se tratar de uma zoonose, sendo transmitida através do consumo de produtos cárneos contendo o agente (WILL *et al.*, 1996; HILL *et al.*, 1997).

Embora ausente do país, sua ameaça constante tem levado os governos brasileiros a investir consideráveis somas de dinheiro em métodos de vigilância e controle da EEB. Em razão disso, com mais de 20 anos de estudos, a doença levou pesquisadores e veterinários em geral a olhar com mais interesse e cuidado para as doenças do sistema nervoso central (SNC) em bovinos.

O objetivo trabalho foi avaliar a forma de remoção e segregação de materiais específicos de risco para a EEB dentro de um abatedouro-frigorífico e os procedimentos realizados em animais suspeitos para esta doença de acordo com a legislação vigente.

### **Material e métodos**

O estudo foi realizado em um abatedouro-frigorífico sob o Serviço de Inspeção Federal, localizado no município de Campo Grande – MS, no período de junho a setembro de 2016.

Foi realizada a remoção de materiais considerados potencialmente de risco para a Encefalopatia Espongiforme Bovina – (BSE) sendo eles: as tonsilas, os olhos, o encéfalo, a medula espinhal e a porção distal do íleo. Esses materiais foram removidos durante o fluxograma normal de abate, conforme descrito nos itens a seguir (Tabela 1).

#### **Remoção das tonsilas**

As cabeças depois de separadas das carcaças e lavadas, foram penduradas na nória de cabeça (linha de inspeção B), e antes de dar início a inspeção, foi realizado por um funcionário responsável pela coleta de MER, a retirada das tonsilas (amígdalas) que foram colocadas em um

recipiente identificado para remoção e destinação dos MER.

### **Remoção dos olhos**

Imediatamente após a inspeção do conjunto cabeça-língua, foi realizada a remoção dos olhos, por funcionário habilitado e depositados em recipiente devidamente identificado, para remoção e destinação dos MER.

### **Remoção do cérebro**

Em seguida o fendimento da cabeça para retirada do cérebro foi realizado, utilizando-se o equipamento denominado abridor de cabeça, e a retirada do cérebro foi realizada por um funcionário habilitado e depositado em recipiente identificado, para remoção e destinação dos MER.

### **Remoção da medula espinhal**

Após a evisceração, as carcaças seguiram para a plataforma de serra de carcaça, onde as mesmas foram serradas na posição ventral, sentido caudo/cranial, seguindo a linha média, dividindo a carcaça em duas meias-carcaças para facilitar a retirada da medula espinhal e a água utilizada no sistema de lavagem automática da serra era controlada e canalizada para distante das carcaças e vísceras comestíveis, para não ocorrer

contaminação, a retirada da medula espinhal foi feita manualmente utilizando um instrumento com formato de espátula específico para este fim, e a medula foi retirada na linha de toalete e acondicionada em recipiente para produto comestível, sendo destinada ao consumo humano. Os fragmentos da medula espinhal que restavam nas meias carcaças provenientes da serragem da coluna vertebral foram removidos por um equipamento específico e acondicionados em um recipiente próximo à área da plataforma da serra de carcaça, próprio para a remoção e destinação dos MER. Remoção da porção distal do íleo.

A operação de remoção da porção distal do íleo foi realizada na área suja da triparia, através de seccionamento do mesmo, utilizando gabarito de 70 cm, o terço distal do íleo seccionado foi acondicionado em recipiente devidamente identificado, para remoção e destinação dos MER.

### **Pesagem e Incineração dos materiais**

Foi realizada a pesagem desses materiais e em seguida a destruição por incineração dos MER diariamente no próprio estabelecimento de abate.

**Tabela 1.** Peso médio por bovino de Materiais Especificados de Risco.

ÓRGÃOS	PESO (gramas)
Encéfalo (cérebro)	300
Medula Espinal	230
Olhos	150
Porção distal do íleo (70 cm)	150
Tonsilas (amígdalas)	100
<b>TOTAL</b>	<b>930</b>

Fonte: Portaria de Nº 1395 do Instituto Mineiro de Agropecuária, 2014.

### **Coleta de tronco encefálico**

No período de abril a setembro de 2016 foram coletadas 25 amostras de tronco encefálico, sendo que 09 deles foram de animais encontrados mortos, e os outros 17 foram de abate de emergência. O procedimento de coletas foi de acordo com as instruções do Manual de Procedimentos para o diagnóstico das doenças do sistema nervoso central de bovinos, os troncos encefálicos foram coletados com o uso de uma colher específica, e imediatamente acondicionados em frascos de “boca larga” com formol a 10%, devidamente identificados por meio de etiquetas. As amostras foram acompanhadas pelo formulário de abate de emergência ou de necropsia, de acordo com o caso de cada animal, que foi preenchido com informações sobre o quadro clínico, a

idade aproximada do animal em anos (identificada por meio da cronologia dentária) e as demais informações solicitadas, e foram enviadas para o programa de vigilância das Encefalopatias Espóngiformes Transmissíveis (EET).

### **Resultados e discussão**

Durante os quatro meses de estudo, foram abatidos 129.249 bovinos. Foi realizada a pesagem dos materiais diariamente antes de serem incinerados e, ao final de cada mês, calculava-se o peso total desses materiais como apresentado na Tabela 2.

De acordo com os valores apresentados na tabela 2, é possível observar que os resultados ultrapassaram a média estipulada pela Portaria de nº 1395 do Instituto Mineiro de Agropecuária (IMA) que é de 930 gramas, chegando a

uma média em torno de 1200g de peso de MER por bovino. Uma das possibilidades que podem ter feito com que os resultados fossem altos é que os operadores das linhas

no momento da remoção desses materiais, removeram mais tecido do que o necessário

**Tabela 2.** Resultado da coleta de materiais considerados potencialmente de risco para a BSE.

Mês	Animais Abatidos (Nº)	Peso Total Incinerado (Kg)
Junho	36.575	46.833
Julho	35.378	44.229
Agosto	31.184	38.170
Setembro	26.112	34.528
<b>TOTAL</b>	<b>129.249</b>	<b>163.76</b>

Segundo a Portaria de nº 1395 do IMA, quando o método de insensibilização utilizado for o de lesão direta do encéfalo com pistola de dardo penetrante, os eventuais resíduos do encéfalo dispersados durante a insensibilização devem ser removidos do ambiente e da carcaça, e acondicionados em recipientes devidamente identificados como MER (BRASIL, 2014). Porém, durante o período avaliado no estabelecimento em questão, não houve recolhimento nos locais de insensibilização.

De forma semelhante, a Circular de nº 463 do Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal determina que

qualquer tecido cerebral vazado deve ser recolhido e tratado como MER como, por exemplo, o couro da cabeça contaminado por esse material (BRASIL, 2004). Entretanto o que ocorre durante a insensibilização com a pistola, realizada na parte frontal da cabeça, são fragmentos do cérebro expostos sob o couro da cabeça e mesmo após a esfola ainda restavam resíduos de tecido cerebral na cabeça, os quais não eram devidamente removidos e tratados como MER.

Um cuidado especial deve ser tomado para não haver contaminação das carnes com o tecido cerebral é no momento da desarticulação da cabeça, um ponto que apresenta risco de espalhar

fragmentos da medula espinhal para os tecidos adjacentes. Nesse local não eram utilizadas nenhuma faca específica de uso exclusivo de MER para evitar essa contaminação, como determina a Circular de nº. 463 do DIPOA, que enfatiza que devem ser previstas facas de uso exclusivo para remoção de MER que devem ser identificadas mediante código de cor e ou outro sistema visual (BRASIL, 2004).

Embora o abatedouro em estudo cumpra com a maior parte dos itens imprescindíveis da Portaria de nº 1395 do IMA que dispõe sobre os procedimentos de Remoção e Destinação dos Materiais Específicos de Risco para EEB, e tenha um programa de autocontrole para Remoção, Segregação e Destinação de MER aprovado pelo MAPA, em algumas etapas do abate esses procedimentos não são eficientes para uma completa remoção e segregação de MER preconizados pela legislação. No entanto, Bellaver, (2002), afirma que mesmo que alguns processos industriais usados atualmente na obtenção de carne bovina, não garantem a inativação do agente da EEB, isso pode ser conseguido com ajustes do processo.

É importante considerar que durante a inspeção final das carcaças, onde é realizada a Análise de Perigos e Pontos

Críticos de Controle (APPCC), na qual o operador tem que efetuar uma checagem completa de todas as carcaças para garantir que restos da medula espinhal não estejam presentes antes da marcação das carcaças, os fragmentos da medula espinhal que restavam nas meias carcaças provenientes da serragem, eram devidamente recolhidos e acondicionados em um recipiente na área adjacente à plataforma, local próprio para a remoção e destinação desses materiais conforme estabelecido pela Circular de nº 463 do DIPOA (BRASIL, 2004). Este é potencialmente o mais importante Ponto Crítico de Controle (PCC) de resíduos de MER, pois, quando qualquer resíduo é detectado, a carcaça tem que ser retida para imediato retrabalho pelo operador (BRASIL, 2004). No estabelecimento estudado, não foram encontrados nenhum resíduo de MER nas meias carcaças que foram avaliadas pelo operador durante a avaliação de APPCC, sendo assim, não havia retorno das mesmas, resultando, ao final do procedimento, uma avaliação positiva.

Bellaver, (1999), acredita no conceito de que os subprodutos de indústrias de abate animal, principalmente aqueles destinados para rações animais como a Farinha de Carne e Ossos (FCO),

quando bem processadas, não constituem riscos. Entretanto, programas especiais de apoio industrial, que envolve a aplicação de APPCC nos abatedouros, nas graxarias e fábricas de rações, precisam ser criados urgentemente, pois são indispensáveis. Pois, as principais medidas de controle da EEB aplicadas mundialmente têm como um dos principais focos a eliminação destes materiais nos abatedouros a fim de evitar a sua incorporação às graxarias e sua inclusão na fabricação de rações para animais (WELLS, 2004).

Ainda que em algumas etapas do abate possam ser melhores estruturadas, os

trabalhos dos operadores de retirada de MER eram bem executados nas fases antecedentes à análise final do PCC, demonstrando que o treinamento desses operadores é bem realizado, o que supera as falhas estruturais do estabelecimento.

Durante o período de estudo, foram realizadas 25 coletas de tronco encefálico de animais que foram encontrados mortos no estabelecimento, e de animais submetidos ao abate de emergência. As coletas foram destinadas a um laboratório credenciado ao programa de vigilância das EET.

**Tabela 3.** Resultados das coletas de tronco encefálico para vigilância das Encefalopatias Espongiformes Transmissíveis (EET).

Coletas		Emergência	
09	Emergência		Negativo
17	Emergência		Negativo

Todas as coletas de tronco encefálico enviadas para a vigilância foram negativas, o que era esperado, pois segundo a GBR (*Geographical BSE Risk*), a possibilidade de o Brasil diagnosticar a EEB é improvável, mas não totalmente excluída. As ações de vigilância visam, principalmente, a detecção de casos de

EEB, entretanto, são também ferramentas úteis na determinação da prevalência, no monitoramento e na avaliação das medidas de controle da doença num território (EFSA, 2004).

Apesar da remoção do MER ser considerada a medida mais eficiente na proteção dos consumidores, alguns estudos

mostram que essa lista de materiais deve ser aumentada. Balkema-Buschmann et al. (2011) propõem que todo o intestino deveria ser considerado MER e removido de todos os bovinos abatidos e que só a remoção do íleo, como é feito atualmente, possibilitaria a entrada do agente na cadeia de consumo.

Em contrapartida, outro estudo realizado afirma que a exigência de remover os materiais de risco específicos é uma medida de controle que elimina 99% do risco de adquirir a EEB, sendo o cérebro e a medula espinhal os locais mais suscetíveis de conter o agente da EEB em um animal infectado (EFSA, 2005).

De uma perspectiva geral, as medidas de mitigação de risco, principalmente aquelas relacionadas à remoção e destruição de MER, devem ser analisadas com atenção. Mesmo o Brasil tendo um risco de entrada e disseminação muito baixo para a EEB, o que pode se tornar uma grande vantagem na conquista e manutenção dos mercados mundiais de carne, a vigilância nesses estabelecimentos pode ser ainda mais efetiva.

## Conclusão

Embora o abatedouro em estudo tenha apresentado algumas falhas estruturais e nos procedimentos realizados

para a remoção e segregação de MER, no momento da avaliação final o resultado foi positivo, indicando que o trabalho executado pelos operadores nas linhas de remoção é bem realizado. O controle nos frigoríficos é primordial para manter o país afastado da EEB. Mesmo o Brasil tendo um risco de entrada e disseminação muito baixo, o que pode se tornar uma grande vantagem na conquista e manutenção dos mercados mundiais de carne, a vigilância nesses estabelecimentos pode ser ainda mais efetiva.

## Referencias bibliograficas

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. 112117, 2011.

BELLAVER, C. O nutricionista frente a sustentabilidade da produção animal. In: Simpósio sobre as implicações socioeconômicas do uso de aditivos na produção animal, 1999, Piracicaba, SP. **Colégio Brasileiro de Nutrição Animal.** p.1-22.1999.

BELLAVER, C. Resíduos industriais (farinha, óleo e sebos), onde coloca-los frente às restrições do mercado. **IV Seminário Internacional da Industrialização da Carne.** Setembro de 2002.

BRASIL. Instrução de Serviço Conjunta DDA/DIPOA em 02 de 15 de agosto de 2003. Brasília, DF.

BRASIL. Circular n.º 463/DCI/DIPOA, Brasília, 05 de agosto de 2004. DCI – Divisão de Controle do Comercio Internacional.

BRASIL. Portaria de nº 1395, 05 de fevereiro de 2014. **Diário Oficial Eletrônico**. Belo Horizonte - MG, 05 fev. 2014(a).

BRASIL. Instrução Normativa nº 13, de 14 de maio de 2014(b). SDA – Secretaria de Defesa Agropecuária.

EFSA - European Food Safety Authority, publishes Geographical BSE – Risk (GBR) 20 August 2004. Disponível em: <https://www.efsa.europa.eu/en/press/news/biohaz040820> FSA - Food Standards Agency. BSE and Beef New Controls Explained. 2005. Disponível em: [www.food.gov.uk/multimedia/pdfs/bsebooklet.pdf](http://www.food.gov.uk/multimedia/pdfs/bsebooklet.pdf)

EFSA - European Food Safety Authority. Scientific report. 2005. 38, 1-5 on the Assessment of the Geographical BSE risk of Brazil. Disponível em: <https://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/pub/38r>

HORIUCHI, M.; CAUGHEY, B. Prion protein interconversions and the

transmissible spongiform encephalopathies. **Structure**, v.7, p. R231-R240, 1999.

HILL A.F., DEBRUSLAIS M., JOINER S., SIDDLE K.C.I., GOWLAND I. & COLLINGE J. 1997. The same prion strain causes vCJD and BSE. **Nature** 389:448-450.

PRUSINER, S.B. Prions. **Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America**, v. 95, p. 13363–13383, 1998.

RADOSTITIS, O. M.; GAY, C. C.; BLOOD, D. C.; HINCHCLIFF, K. W. **Clínica Veterinária. Ed Guanabara**, Rio de Janeiro, 9 ed., p. 1105-1108, 2000.

WELLS, G.A.H. et al. Preliminary observations on the pathogenesis of experimental bovine spongiform encephalopathy (BSE): an update. **Vet. Rec.**, v. 142, p. 103–106, 1998. In: World Organisation For Animal Health (OIE). **Manual of Diagnostic Tests and and Vaccines for Terrestrial Animals**, 2004.

WILL R.G., IRONSIDE J.W., ZEIDLER M., COUSENS S.N., ESTRIBEIRO K. & ALPEROCITCH A. 1996. A new variant of Creutzfeldt-Jakob disease in the UK. **Lancet**, 347:921-925.



This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License