

# PROJETO SAFERTAG PRÍON FREE ETIQUETA INTELIGENTE PARA PREVENÇÃO DA DOENÇA DA VACA LOUCA

**ANNA JÚLIA DA SILVA (FATEC JUNDIAÍ)**  
anna.silva18@fatec.sp.gov.br

**DAIANE APARECIDA BONFIM CARMELO (FATEC JUNDIAÍ)**  
daiane.carmelo@fatec.sp.gov.br

**NÁGYLLA DA SILVA DE SOUSA (FATEC JUNDIAÍ)**  
nagylla.sousa@fatec.sp.gov.br

**Professor Orientador**  
**ANTÓNIO MANUEL CARVALHO DOS SANTOS (FATEC JUNDIAÍ)**  
antonio.santos02@fatec.sp.gov.br

## RESUMO

O presente artigo apresenta um estudo sobre a criação de uma etiqueta inteligente para rastreamento e prevenção da doença da vaca louca. Foram utilizadas como metodologia pesquisas bibliográficas. O objetivo é propor a ideia inicial para a criação de uma etiqueta inteligente que seja capaz de identificar o mal da vaca louca e prevenir a contaminação em seres humanos, além de resgatar a confiabilidade dos importadores de carnes bovinas brasileiras. É esperado que o estudo tenha efeitos positivos para a identificação da doença e seja utilizado como gestão da qualidade durante as exportações brasileiras.

**PALAVRAS-CHAVE:** vaca louca; safertag; comércio exterior.

## ABSTRACT

This article presents a study on the creation of a smart tag for tracking and preventing mad cow disease. Bibliographic research was used as a methodology. The objective is to propose an initial idea for the creation of a smart label that is capable of identifying mad cow disease and preventing contamination in humans, in addition to rescuing the reliability of importers of Brazilian beef. It is expected that the study will have positive effects on the identification of the disease and will be used as quality management during Brazilian exports.

**Keywords:** mad cow disease; safertag; foreign trade.

## 1. INTRODUÇÃO

A temática “etiquetas inteligentes” é fundamental para o projeto da Safertag Prion Free e está rapidamente se tornando um instrumento fundamental para a garantia da segurança alimentar e pode desempenhar um papel importante na questão das exportações de carne bovina para importadores do Brasil.

Este trabalho tem o objetivo de estudar a viabilidade de criar uma etiqueta inteligente no qual será capaz de identificar a presença da proteína causadora da doença “mal da vaca louca” em bovinos brasileiros e sua contaminação em humanos por meio da ingestão.

Os objetivos específicos incluem investigar as possibilidades de identificação da presença da proteína por meio do sangue do gado abatido, como a doença é adquirida pelo animal, bem como os efeitos no corpo humano.

A Encefalopatia Espongiforme, ou doença da vaca louca como é popularmente conhecida no Brasil é uma enfermidade causada pelas proteínas denominadas de príons presentes em gados bovinos. De acordo com a Defesa da Agricultura do estado de São Paulo (2023):

Afeta o sistema nervoso central dos bovinos, sendo que na sua forma clássica é transmissível aos seres humanos por meio da ingestão da carne do animal acometido. Trata-se de uma doença fatal que não possui tratamento e nem diagnóstico no animal vivo, podendo ser confirmada somente após a morte por meio da análise do material encefálico.

A doença se manifesta no gado a partir da proteína infecciosa, o príon, uma mutação genética de uma proteína saudável. Essa mutação acontece, geralmente, devido a ingestão de alimentos contaminados, principalmente devido a ingestão de farinhas de ossos. Ainda de acordo com a Defesa da Agricultura do Estado de São Paulo, a produção dessa farinha é proibida. (DEFESA AGROPECUÁRIA, 2023)

A contaminação em humanos pela doença de *Creutzfeldt Jakob* pode ser via clássica ou ainda de forma atípica. Na forma clássica, a contaminação ocorre devido a ingestão de alimentos contaminados. Seus principais sintomas são:

A Doença de Creutzfeldt-Jakob (DCJ) é uma doença neurodegenerativa, caracterizada por provocar uma desordem cerebral com perda de memória e tremores. É de rápida evolução, e de forma inevitável, leva à morte do paciente. A doença de Creutzfeldt-Jakob (DCJ) é um tipo de Encefalopatia Espongiforme Transmissível (EET) que acomete os humanos. As EET são chamadas assim por causa do seu poder de transmissibilidade e suas características neuropatológicas que provocam alterações espongiformes no cérebro das pessoas (aspectos esponjosos). Assim como outras (EET's), a Doença de Creutzfeldt-Jakob (DCJ) é caracterizada por uma alteração espongiforme visualizada ao exame microscópico do cérebro. (MINISTÉRIO DA SAÚDE, s.d)

No Brasil, o último relato foi em 2023 que afetaram as exportações de carnes do País. Apesar do caso no estado do Pará ser da forma atípica onde a “forma atípica que acontece devido à ocorrência de uma mutação espontânea da proteína normal, sem estar relacionada à ingestão de alimento contaminado.” Defesa da Agricultura, (2023). Os importadores sentem-se receosos

em consumir o produto, o que resultou nas quedas das importações para a China em cerca de 26% se comparado ao mesmo período do ano anterior.

Pensando nisso, o trabalho apresenta o projeto de uma etiqueta inteligente onde será possível a identificação da presença dos príons causadores da Doença da Vaca Louca, sendo possível assim, garantir a qualidade dos produtos importados e reconquistar a confiabilidade dos importadores chineses.

Os dados para este estudo foram coletados por meio de pesquisas bibliográficas.

## 2. EMBASAMENTO TEÓRICO

### 2.1 Logística Agropecuária

A logística agropecuária é uma das partes fundamentais no setor do agronegócio, possui um papel importante não somente na economia, mas também com relação ao abastecimento alimentar global, é de extrema importância que a logística seja eficiente, visando garantir que os produtos agropecuários, desde os grãos até os produtos de origem animal, sejam coletados, armazenados, transportados e entregues de forma eficaz, evitando quaisquer desperdícios.

Neste segmento em específico, a logística se faz especialmente importante, principalmente pelo fato de que todos os produtos são perecíveis ou que, dependem de um certo tipo de condição para a sua movimentação. Condições relacionadas a mudanças climáticas e infraestruturas inadequadas podem complicar ainda mais o processo. Segundo a (EMBRAPA, 2024):

*A agricultura e a pecuária brasileira têm elevado suas produtividades ano após ano, com adoção de tecnologias e práticas para aumento da eficiência. Mas quando a produção cruza a porteira, parte desses ganhos se perde devido a deficiências na infraestrutura de escoamento da safra pelo território. Se o custo logístico é importante para qualquer mercadoria, a ineficiência nesse segmento tem impacto ainda maior na competitividade do agro nacional.*

A logística rural, como também é conhecida, não é apenas somente sobre transporte e armazenamento, ela envolve uma administração relacionada a novas tecnologias, processos operacionais e segue importantes políticas governamentais. O seu objetivo principal, é tornar a produção mais eficiente e reduzir as perdas, e ao mesmo tempo tentando garantir as necessidades do mercado mundial.

### 2.2 Etiquetas Inteligentes

As etiquetas inteligentes são dispositivos como rótulos que utilizam de tecnologias para fornecer informações adicionais do produto além de nutricionais e data de validade já contidas nas embalagens. Nessas etiquetas podem conter códigos QR, códigos de barras ou tecnologias mais recentes como o NFC (Comunicação por Campo de Proximidade).

As informações fornecidas por essas etiquetas podem incluir detalhes sobre a origem do alimento, métodos de produção, informações sobre o fornecedor, histórico de transporte e armazenamento, datas específicas de colheita ou processamento, entre outros dados relevantes. Isso pode ajudar os consumidores a tomarem decisões mais informadas sobre os produtos que

estão comprando, como verificar se são orgânicos, se foram produzidos de forma sustentável, se possuem alergênicos específicos, entre outras informações importantes para a saúde e preferências individuais. Além disso, as etiquetas inteligentes também podem ser usadas para rastrear produtos ao longo da cadeia de fornecimento, melhorando a eficiência logística e permitindo respostas mais rápidas em caso de problemas de segurança alimentar.

### 3. ATIVIDADE PECUÁRIA NO BRASIL

#### 3.1 A pecuária bovina de corte no Brasil

A atividade pecuária de corte envolve a criação, desenvolvimento e engorda de animais, seja de maneira individual ou combinada, em terrenos de pasto ou em sistemas de confinamento (BITTENCOURT, 2023).

A carne bovina ocupa um lugar central na pecuária brasileira e tem grande relevância tanto no contexto econômico quanto no social e cultural do país. O Brasil não só é um dos maiores produtores, como também um dos principais exportadores de carne bovina do mundo. Segundo o Cepea (2024) referente ao primeiro trimestre de 2023 “foram produzidas 2,407 milhões de toneladas de carne bovina, o melhor trimestre do ano, superando em 1,1% o anterior e em 1,8% o de um ano atrás.”

A carne bovina é uma das principais mercadorias exportadas pelo Brasil, gerando bilhões de dólares em receita anualmente. O setor contribui de forma significativa para a balança comercial do país e para a economia em algumas regiões onde a pecuária é mais intensa, Segundo Ramos (s/d) “Devido, principalmente, à expansão territorial do país, o que permite que a pecuária seja praticada em diversos biomas, como a Amazônia, o Cerrado, a Caatinga, entre outros.”

Por conta dessas condições naturais o Centro-Oeste é considerada a região que mais produz carne bovina no Brasil. De acordo com Freitas (s/d):

Dentre as várias criações que constituem a pecuária, a bovinocultura é a mais representativa na região, são cerca de 70 milhões de cabeças de gado. O Centro-Oeste responde por cerca de 36% da produção nacional, detém o maior rebanho do Brasil.

A cadeia produtiva de carne bovina é uma fonte importante de emprego. Muitas pessoas dependem desse setor para poder se sustentar, desde os empregos em frigoríficos até o transporte e vendas. Em regiões onde suas áreas são menos desenvolvidas, a pecuária de corte é um dos pilares da economia local, segundo Nogueira (2020) “A produção de carne bovina movimenta 4,5 milhões de empregos no Brasil e, em 25 anos, suportou uma elevação nos custos quase duas vezes maior do que o aumento nos preços da carne aos consumidores”

A carne bovina representa, portanto, um setor vital dentro da pecuária brasileira, com impactos profundos na economia, sociedade e no meio ambiente. A continuidade de sua relevância dependerá da adaptação às novas realidades do mercado global e da implementação efetiva de práticas tecnológicas.

### 3.2 Exportações brasileiras de carne bovina

O Brasil é detentor de uma extensa área de solo fértil e pode usufruir de diversas atividades, deste modo, conforme o Ministério da Agricultura e Pecuária (2024 *apud* Secretaria de Comércio e Relações Internacionais, 2024) em notícia divulgada, o país perde somente para os Estados Unidos no ranking mundial de produtores de carne bovina, sendo o maior exportador entre 159 países, tendo exportado 2,536 milhões de toneladas in natura e processada no último ano.

A Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA, 2024) afirma:

A exportação de carne bovina já representa 3% das exportações brasileiras e um faturamento de 6 bilhões de reais. Representa 6% do Produto Interno Bruto (PIB) ou 30% do PIB do Agronegócio, com um movimento superior a 400 bilhões de reais, que aumentou em quase 45% nos últimos 5 anos.

Segundo o relatório de Exportações Brasileiras de Carnes e Derivados em 2023 elaborado pela Associação Brasileira de Frigoríficos (ABRAFRIGO) com dados do Comex do Governo Federal, no ano em questão, foi vendido mais de 10,8 milhões de dólares de carnes e derivados, porém, apesar de ser 8% a mais no total de volume comparado à 2022 que exportou cerca de 2,345 milhões de toneladas, representa uma redução de 17% do valor financeiro devido à queda nos preços do mercado internacional, assim como é possível observar na Tabela 1 abaixo.

**Tabela 1 - Exportação de Carnes e Derivados - Brasil – Mensal – Comparativo 2022/ 2023**

Mês	Janeiro a Dezembro / 2022		Janeiro a Dezembro / 2023		Variação 23/22	
	Quilos	US\$	Quilos	US\$	Quilos	US\$
Janeiro	157.461.017	798.206.836	183.817.048	851.131.371	17%	7%
Fevereiro	181.727.481	974.327.971	152.230.481	694.814.517	-16%	-29%
Março	203.221.755	1.122.917.280	162.770.714	709.109.447	-20%	-37%
Abril	186.564.656	1.103.734.297	140.475.620	624.291.391	-25%	-43%
Mai	180.387.483	1.087.765.381	200.772.530	964.264.087	11%	-11%
Junho	176.232.780	1.143.948.979	236.259.215	1.089.455.644	34%	-5%
Julho	203.592.324	1.229.889.190	205.618.167	877.002.340	1%	-29%
Agosto	230.144.547	1.359.942.413	229.668.428	961.832.053	0%	-29%
Setembro	231.408.750	1.322.690.658	246.308.680	1.003.320.354	6%	-24%
Outubro	234.063.290	1.223.734.030	239.157.581	977.557.221	2%	-20%
Novembro	173.751.374	872.473.528	256.069.820	1.001.087.970	47%	15%
Dezembro	186.034.530	850.091.945	282.513.604	1.090.908.146	52%	28%
<b>TOTAL</b>	<b>2.344.589.987</b>	<b>13.089.722.508</b>	<b>2.535.661.888</b>	<b>10.844.774.541</b>	<b>8%</b>	<b>-17%</b>

Fonte: ComexStat/MDIC, ABRAFRIGO (2023)

De acordo com o mesmo relatório, entre seus mais importantes importadores estão a China, importando mais de 1,2 milhão de toneladas, o equivalente a mais de 5,754 bilhões em dólares, os Estados Unidos, com cerca de 358 mil toneladas por mais de 1,1 bilhão de dólares, Hong Kong que importou 119 mil toneladas por 371 milhões de dólares, Chile e suas 100 mil

toneladas por quase 490 milhões de dólares e, por fim, os Emirados Árabe Unidos, comprando 77 mil toneladas rendendo 338 milhões de dólares para o mercado brasileiro em 2023.

### 3.3 Queda nas exportações devido à doença da vaca louca

Em 2021, o Brasil enfrentou uma queda significativa nas exportações de carne bovina devido a detecção de casos de Encefalopatia Espongiforme Bovina (EEB) em bovinos, conhecida como a doença da “vaca louca”. Este caso não somente impactou economicamente o país, mas também repercutiu nas relações comerciais e internacionais, afetando negativamente os principais consumidores de carne bovina brasileira.

Os casos da doença foram encontrados em frigoríficos de Nova Canaã do Norte (MT) e de Belo Horizonte (MG) e logo em seguida foi confirmado sobre se tratar de um caso atípico pelos laboratórios da organização Mundial de Saúde Animal (OIE), que está localizada no Canadá (VERDÉLIO, 2021).

A notícia dos casos de EEB levou a embargos imediatos por importantes parceiros comerciais, como a China, pois os países possuem um protocolo sanitário em conjunto, em que essa medida prevê que mesmo em casos atípicos da doença as exportações devem ser suspensas imediatamente, é uma forma de evitar a disseminação da doença nos consumidores finais, caso seja confirmado o caso.

Esse embargo temporário que durou cerca de quase 3 meses, resultou em uma suspensão significativa das exportações, sofrendo uma queda de 7% em volume, sendo cerca de 1,867 milhões de toneladas, isso quando comparado com o ano anterior. (SOUZA, 2021) O Brasil que é fortemente dependendo do mercado externo nesse setor, sofreu com a redução dos lucros e com o aumento interno nos estoques.

Deste modo, é possível observar mais detalhadamente o impacto da doença nas exportações do ano em questão conforme a Tabela 2 comparativas abaixo com dados do período e do ano anterior, divulgada no Relatório de Exportações da ABRAFRIGO, 2021, na qual se nota uma diferença negativa muito significativa na porcentagem dos números durante os últimos meses do ano.

**Tabela 2 - Exportação de Carnes e Derivados - Brasil – Mensal - Comparativo 2020/ 2021**

Mês	Janeiro a Dezembro / 2020		Janeiro a Dezembro / 2021		Variação 21/20	
	Quilos	US\$	Quilos	US\$	Quilos	US\$
Janeiro	135.375.588	618.265.923	127.138.751	549.121.518	-6%	-11%
Fevereiro	131.226.646	560.123.673	124.464.729	552.059.663	-5%	-1%
Março	147.332.609	636.209.375	159.421.840	713.654.442	8%	12%
Abril	135.856.590	576.579.404	152.626.122	706.663.703	12%	23%
Maio	182.855.831	778.626.370	150.711.246	725.911.212	-18%	-7%
Junho	176.366.132	740.654.496	165.644.162	837.115.821	-6%	13%
Julho	194.119.715	776.549.846	191.765.291	1.010.159.114	-1%	30%
Agosto	191.140.975	753.130.019	211.887.127	1.175.218.711	11%	56%
Setembro	166.365.758	668.640.255	218.510.102	1.197.157.824	31%	79%
Outubro	189.575.221	790.179.907	108.630.372	541.573.186	-43%	-31%
Novembro	197.852.348	844.871.024	105.200.937	501.088.589	-47%	-41%
Dezembro	168.155.854	741.255.280	151.593.963	726.660.879	-10%	-2%
<b>TOTAL</b>	<b>2.016.223.267</b>	<b>8.485.085.572</b>	<b>1.867.594.642</b>	<b>9.236.384.662</b>	<b>-7%</b>	<b>9%</b>

Fonte: ComexStat/MDIC, ABRAFRIGO (2021)

A crise em 2021 foi fundamental para as medidas tomadas após a detecção do caso atípico encontrado em março de 2023 na cidade de Marabá (PA) nesse caso, as exportações ficaram embargadas por apenas 1 mês para o país asiático Chinês.

Apesar do período rápido comparado com 2021, o caso da EEB encontrada em um gado de 9 anos demarcou uma queda de 28,2% em receita e 7,1% no volume no primeiro trimestre do ano de 2023 (FORBES, 2023).

As exportações para a China foram retomadas logo em seguida depois de verificado que o caso da doença é o tipo H, ou seja, sua forma atípica.

#### 4. TECNOLOGIA SAFERTAG

O uso das etiquetas inteligentes utilizadas na segurança alimentar vem se tornando tendência de mercado, garantindo assim a comunicação segura entre produtores e consumidores. Nelas estão contidas informações cruciais que mantêm a transparência e a prevenção de doenças transmitidas pela ingestão dos alimentos. (BEDO ETIQUETAS, s.d)

Essas etiquetas podem alertar o consumidor quanto a validade do produto, mostrando se ele ainda está fresco e ou próprio para consumo, rastrear loteamento, monitorar ingredientes alergênicos e ainda agentes patogênicos, os causadores de doenças por meio da ingestão direta do alimento contaminado, como por exemplo com a proteína príon, responsável por causar a doença da vaca louca em seres humanos.

Baseando-se na forma como testes de imuno cromatografia ou testes de imuno ensaio que funcionam detectando a presença de um determinado analito, como antígenos ou anticorpos, em uma amostra biológica, como sangue, urina ou saliva. Quando o analito está presente na amostra, ele reage com reagentes específicos na fita, causando uma mudança de cor que pode ser observada visualmente, indicando um resultado positivo para a presença do analito. (HILAB, 2021)

Utilizando o método de imunoblot, onde, segundo o (GRUPO DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA, s.d): “é utilizada para detectar e quantificar proteínas em amostras de células ou tecidos biológicos. Sua finalidade é compreender a quantidade de proteínas específicas na amostra em questão. Assim, é possível analisar os resultados do que se está pesquisando.”

Dessa forma, a etiqueta inteligente de imunocromatografia será capaz de realizar o teste rápido de imunoblot onde detectará a presença da proteína priônica causadoras da doença da vaca louca e demonstrar de forma visual por meio da reação química dos reagentes da etiqueta.

Atualmente, algumas empresas fornecem esse tipo de etiqueta inteligente, cada uma com um objetivo diferente, desde avaliar o frescor desses alimentos até a qualidade real. Um exemplo é a empresa VITSAB, que desenvolveu uma etiqueta chamada FreshTag capaz de identificar o frescor de certos tipos de alimentos, conforme ilustra a figura 1, abaixo.

Figura 1 - Funcionamento do sistema desenvolvido pela empresa Vitsab



Fonte: Vitsab (s,d)

De forma visual, é possível identificar se o alimento está ou não fresco, quando verde significa que está própria para consumo e quando vermelho ou laranja, não sendo própria para consumo. Esse é um exemplo de como um sistema de uma etiqueta inteligente pode funcionar, garantindo a biossegurança e a confiança alimentar dos consumidores. (VITSAB, s.d)

#### 4.1 Protótipo da Safertag Príon Free

O protótipo inicial do projeto Safertag Príon Free (Figura 2) conta uma etiqueta com a presença de dois desenhos de vacas. Quando houver a presença da proteína causadora da doença da vaca louca, os anticorpos presentes na etiqueta se ligaram a proteína e causarão uma reação química onde a coloração da vaca muda e torna-se vermelha. Já a vaca na coloração verde representa ausência da proteína priônica, o que significa conseqüentemente que a carne bovina está livre da doença da vaca louca.

Figura 2 -Protótipo Safertag Príon Free



Fonte: Dos autores, 2024.

Dessa forma, o cliente pode, de forma visual, garantir que o alimento que está sendo comprado está livre do mal da vaca louca e que não prejudicará a saúde com a doença em questão.

## 5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A etiqueta de biossegurança alimentar não apenas garante a segurança dos produtos de origem bovina, mas também fortalece a confiança dos consumidores. Ao demonstrar um compromisso inabalável com a segurança alimentar e a saúde pública, os produtores e fornecedores que adotam essa tecnologia reforçam sua reputação e credibilidade no mercado.

Embora ainda esteja em fase de desenvolvimento, a etiqueta de biossegurança alimentar para detecção da doença da vaca louca promete revolucionar os padrões de segurança na indústria agropecuária. Sua capacidade de identificar precocemente a presença da proteína patogênica oferece uma camada adicional de proteção para consumidores e produtores, garantindo que os alimentos de origem bovina atendam aos mais altos padrões de qualidade e segurança.

No entanto, é importante notar que as etiquetas inteligentes ainda estão em desenvolvimento e implementação, e podem levar algum tempo até se tornarem amplamente disponíveis no mercado. Além disso, questões como privacidade de dados e custo de produção também precisam ser consideradas ao implementar essa tecnologia.

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Concluimos que a implementação de etiquetas inteligentes que possam ser capazes de identificar a doença da Encefalopatia Espongiforme nas carnes bovinas brasileiras, poderiam representar um marco importante e crucial para a indústria agropecuária e consequentemente, para a economia do país.

O Brasil é um dos principais exportadores de carne bovina no mundo e enfrenta o constante desafio em manter todos os padrões necessário de qualidade e segurança alimentar para satisfazer as exigências do mercado internacional e o de manter o seu principal importador, a China. Com as etiquetas inteligentes, poderá ser possível oferecer uma garantia adicional de que a carne estará livre de príons, aumentando assim, a confiança não somente dos principais importadores, mas, como também do mercado nacional.

Além disso, reforçamos que essa nova tecnologia pode fortalecer a posição do Brasil no mercado, assegurando assim uma vantagem competitiva e importante. A capacidade de demonstrar um controle e transparência total na cadeia de produção dos bovinos, não irá apenas minimizar os riscos de restrições comerciais e embargos por questões sanitárias, mas irá demonstrar a preocupação que o país tem com a segurança e o poder de inovação.

É preciso realizar mais estudos para avaliar de fato a eficácia de uma etiqueta inteligente capaz de identificar a doença da EEB, porém, a partir dos estudos apresentados é possível compreender que a integração dessa tecnologia nas exportações brasileiras e no mercado nacional seria um início estratégico e fundamental para o setor de agropecuária.

Por fim, é importante ressaltar que a etiqueta inteligente não deve ser utilizada de forma alguma como método de substituição do método de análise encefálica.

## 7. REFERÊNCIAS

ABIEC. Associação brasileira das indústrias exportadoras de carne. **Empregos, salários e impacto social da carne bovina**. Disponível em: <https://www.abiec.com.br/artigo-empregos-salarios-e-impacto-social-da-carne-bovina/>. Acesso em 5 de maio de 2024.

ABRAFRIGO. **Exportação de Carnes e Derivados de Bovinos – janeiro a dezembro/2021**. Disponível em: [https://www.abrafrigo.com.br/wp-content/uploads/2021/12/ABRAFRIGO-Exportação-Carne-Bovina-Jan\\_2020-a-Dez\\_2021.pdf](https://www.abrafrigo.com.br/wp-content/uploads/2021/12/ABRAFRIGO-Exportação-Carne-Bovina-Jan_2020-a-Dez_2021.pdf). Acesso em: abr. 2024.

ABRAFRIGO. **Exportação de Carnes e Derivados de Bovinos – janeiro a dezembro/2023**. Disponível em: [https://www.abrafrigo.com.br/wp-content/uploads/2023/12/ABRAFRIGO-Exportação-Carne-Bovina-Jan\\_2022-a-Dez\\_2023.pdf](https://www.abrafrigo.com.br/wp-content/uploads/2023/12/ABRAFRIGO-Exportação-Carne-Bovina-Jan_2022-a-Dez_2023.pdf). Acesso em: abr. 2024.

BEDO ETIQUETAS. (s.d). **Etiquetas e Segurança Alimentar: Informações cruciais para o consumidor**. Disponível em: <https://bedoetiquetas.com.br/2024/02/23/etiquetas-seguranca-alimentar-bedo-2/>. Acesso em maio de 2024.

BITTENCOURT, M. **O que é pecuária de corte?** Disponível em: <https://blog.perfarm.com/pecuaria-de-corte/>. Acesso em abril de 2024.

CEPEA. (2023). **Pecuária/Cepea: Produção Brasileira de Carne Bovina Bate Recorde em 2023**. Disponível em: <https://www.cepea.esalq.usp.br/br/releases/pecuaria-cepea-producao-brasileira-de-carne-bovina-bate-recorde-em-2023.aspx#:~:text=Houve%20também%20aumento%20do%20volume,o%20de%20um%20ano%20atrás>. Acesso em 28 de abril de 2024.

DEFESA AGROPECUÁRIA. **EEB (Doença da Vaca Louca)**. Disponível em: <https://www.defesa.agricultura.sp.gov.br/informativo/defesa-agrosp-no-019-fevereiro2023/eeb-doenca-da-vaca-louca/>. Acesso em 8 de maio de 2024.

EMBRAPA. **Qualidade da Carne**. Disponível em: <https://www.embrapa.br/qualidade-da-carne/carne-bovina>. Acesso em 30 de Abril de 2024.

ESTADÃO. **Brasil confirma “mal da vaca louca” e suspende vendas para a China (8 de março de 2023)**. Disponível em: <https://summitagro.estadao.com.br/saude-no-campo/brasil-confirma-mal-da-vaca-louca-e-suspende-vendas-para-a-china/#:~:text=Protocolo%20de%20controle%20da%20EEB&text=A%20medida%20prevê%20a%20suspensão,é%20imediatamente%20isolado%20e%20abatido>. Acesso em abril de 2024.

FORBES. **Exportações de carne bovina do Brasil caem com suspensão temporária da China.** Disponível em: <https://forbes.com.br/forbesagro/2023/04/exportacoes-de-carne-bovina-do-brasil-caem-com-suspensao-temporaria-da-china/?amp>. Acesso em abril de 2024.

FREITAS, E. (s.d). **Pecuária na região Centro-Oeste.** Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/brasil/pecuaria-na-regiao-centrooeste.htm>. Acesso em abril de 2024

GRUPO DE VIGILÂNCIA (s.d). **O que é Western Blotting? Entenda como funciona e a importância desta técnica.** Disponível em: <https://www.gvs.com.br/blog/life-sciences/o-que-e-western-blotting-conheca-esta-tecnica-utilizada-na-biologia-molecular/#:~:text=Também%20chamada%20de%20imunoblot%20de,específicas%20na%20amostra%20em%20questão>. Acesso em 1 de Maio de 2024

HILAB. **Imunocromatografia: o que é e como funciona a metodologia.** Disponível em: <https://hilab.com.br/blog/imunocromatografia/#:~:text=O%20que%20é%20imunocromatografia%3F,anticorpos%20com%20partículas%20coloridas%20conjugadas>. Acesso em 1 de Maio de 2024

MINISTÉRIO DA SAÚDE DO BRASIL. **Carne bovina e milho são destaques na exportação brasileira.** Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/noticias/carne-bovina-e-milho-sao-destaques-na-exportacao-brasileira>. Acesso em abril de 2024

MINISTÉRIO DA SAÚDE. (s.d). **Doença de Creutzfeldt-Jakob (DCJ).** Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/d/dcj>. Acesso em abril de 2024.

RAMOS, B. **O que é pecuária bovina e quais suas principais características?** Disponível em: <https://nutrimosaic.com.br/pecuaria-bovina/#:~:text=Devido%2C%20principalmente%2C%20à%20expansão%20territorial,criação%20e%20manejo%20de%20animais>. Acesso em abril de 2024

SOUZA, V. **Vaca louca: lembre a doença que ficou conhecida nos anos 80 e 90, após surto no Reino Unido.** G1. Disponível em: <https://g1.globo.com/economia/agronegocios/noticia/2021/09/04/vaca-louca-relembre-a-doenca-que-ficou-conhecida-nos-anos-80-e-90-apos-surto-no-reino-unido.ghtml>. Acesso em abril de 2024.

VERDÉLIO, A. **Ministério confirma casos de vaca louca em Mato Grosso e Minas Gerais.** Agência Brasil. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/economia/noticia/2021-09/ministerio-confirma-casos-de-vaca-louca-em-mato-grosso-e-minas-gerais>. Acesso em maio de 2024.

VITSAB. (s.d). **Freshtag**. Disponível em: Freshtag: [https://vitsab.com/645-2/?et\\_fb=1&PageSpeed=off](https://vitsab.com/645-2/?et_fb=1&PageSpeed=off). Acesso em maio de 2024

"Os conteúdos expressos no trabalho, bem como sua revisão ortográfica e das normas ABNT são de inteira responsabilidade do(s) autor(es)."

«Declaração de IA generativa e tecnologias assistidas por IA no processo de redação»

“Declara-se pelos autores que durante a preparação deste trabalho foi(foram) utilizado(s) ChatGPT para ajuda na escrita. Após utilizar esta ferramenta/serviço, os autores editaram e revisaram o conteúdo conforme necessário e assumem total responsabilidade pelo conteúdo da publicação.”