



## Avaliação dos impactos econômicos e sanitários da retirada da vacina contra aftosa para o estado do Maranhão

### **Cesar Augustus Labre Lemos de Freitas**

Professor Associado do Dept. de Economia da UFMA e bolsista Fapema no projeto Desenvolvimento de estratégias e indústrias a partir da potencialização de cadeias produtivas prioritárias no Maranhão.

E-mail: [seminarioufma@gmail.com](mailto:seminarioufma@gmail.com)

### **Dionatan Silva Carvalho**

Sub-secretário de Planejamento da Secretaria de Estado de Planejamento e Orçamento do Estado do Maranhão, graduado em Ciências Econômicas pela Universidade Federal do Maranhão (UFMA) e doutorando em Políticas Públicas no Programa de Pós-Graduação em Políticas Públicas da Universidade Federal do Maranhão.

E-mail: [dionatan.imesc@gmail.com](mailto:dionatan.imesc@gmail.com)

### **Haniel Ericeira Rodrigues**

Graduando em Ciências Econômicas pela Universidade Federal do Maranhão (UFMA) e técnico do Instituto Maranhense de Estudos Socioeconômicos e Cartográficos (IMESC).

E-mail: [hanielrodrigues45@gmail.com](mailto:hanielrodrigues45@gmail.com)

### **Rafael Thalysson Costa Silva**

Graduado em Ciências Econômicas da Universidade Federal do Maranhão, mestre em Desenvolvimento Socioeconômico pelo Programa de pós-Graduação em Desenvolvimento Socioeconômico da Universidade Federal do Maranhão (UFMA) e Diretor de Estudos e Pesquisas do Instituto Maranhense de Estudos Socioeconômicos e Cartográficos (IMESC).

E-mail: [rtdcsbrea@gmail.com](mailto:rtdcsbrea@gmail.com)

### **Margarida Paula Carneiro de Sá Prazeres**

Graduada em Medicina Vetrinária pela Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), doutoranda no Programa de Pós-Graduação Profissional em Defesa Sanitária e Animal da Universidade estadual do Maranhão (UEMA) e Fiscal Estadual agropecuário da Agência Estadual de Defesa Agropecuária do Maranhão (AGED-MA).

E-mail: [guida.carreira.sa@gmail.com](mailto:guida.carreira.sa@gmail.com)

### **Matheus Pereira Farias**

Graduado em Ciências Econômicas pela Universidade Federal do Maranhão (UFMA), mestrando pelo programa de Pós-Graduação em desenvolvimento Socioeconômico da Universidade Federal do Maranhão (UFMA) e técnico da Secretaria de Estado da Saúde do Maranhão.

**Resumo:** O presente artigo tem como escopo trazer à tona um importante debate acerca dos impactos econômicos da transição de uma Zona Livre de Aftosa com Vacinação para uma

Zona Livre de Aftosa sem Vacinação, neste caso, do Estado do Maranhão O trabalho foi desenvolvido a partir da interpretação de dados primários e secundários obtidos das análises dos componentes de vigilância estabelecidos pelo Programa Nacional de Vigilância para a Febre Aftosa (PNEFA), e discutidos nas reuniões técnicas da Equipe Gestora Estadual do Plano Estratégico no Maranhão (EGEPE-MA), além da pesquisa bibliográfica sobre o tema abordado. Assim, o trabalho apresentou que os impactos econômico-financeiros para o setor pecuário maranhense serão significativamente negativos, se não for agilizado o processo de transição.

**Palavras-chaves:** Febre Aftosa, Zona Livre de Aftosa sem Vacinação, Externalidades econômicas.

**Abstract:** The present article aims to bring up an important debate about the economic impacts of the transition from a Aftosa Free Zone with Vaccination to an Aftosa Free Zone without Vaccination, in this case, the State of Maranhão. This is a process of not easy assimilation, especially on the part of producers, considering that this new situation should necessarily expand the necessary care with regard to sanitary aspects and that it will also produce a new economic dynamics for the local livestock sector. Thus, what is expected is to contribute to a better understanding of this new situation that presents itself and how the economic impacts arising from this change may present themselves as inducers of positive externalities for the Maranhão economy.

**Keywords:** Foot-and-mouth Disease, Foot-and-mouth-free zone without vaccination, Economic externalities.

## 1 INTRODUÇÃO

A Febre Aftosa (FA) é uma das principais enfermidades animais que determinam grande impacto na produtividade pecuária e perdas econômicas em virtude da alta transmissibilidade via contato direto entre animais ou indiretamente por meio de fômites (MARCOS; PEREZ, 2019; TSAO *et al.*, 2019). Segundo o código sanitário para os animais terrestres, a importância epidemiológica da FA dependerá do grau de susceptibilidade da espécie animal, do sistema de criação, densidade, tamanho e taxa de contato entre as populações susceptíveis.

O trânsito animal é um dos principais mecanismos de transmissão do vírus da febre aftosa, especialmente em se tratando da disseminação a longas distâncias. Desta forma, faz-se preeminente a compreensão dos padrões de movimentação animal para atuar nesta rede de contatos e impactar significativamente o controle de doenças (MOHR *et al.*, 2018).

A Organização Mundial de Saúde Animal (OIE) é a instituição que avalia e certifica seus países-membros quanto a condição sanitária para a febre aftosa. A partir da avaliação da OIE, um país pode receber a certificação de país ou zona (uma região do país) livre de febre aftosa com ou sem a utilização da vacinação.

Para que um país ou zona mantenha o status sanitário de zona livre de febre aftosa

sem vacinação junto à Organização Mundial de Saúde Animal (OIE), é necessário demonstrar ausência da circulação viral e de sinais clínicos da enfermidade através do fortalecimento da vigilância com mecanismos de detecção precoce e reação imediata numa situação de foco segundo Marcos e Perez (2019).

A pecuária maranhense é uma importante atividade econômica e assim, é necessário identificar os elementos que a constituem, bem como apreender a sua organicidade diante das mudanças na conjuntura. A partir disto, o trabalho tem como escopo avaliar as implicações econômicas e sanitárias no Maranhão com o atraso no avanço do *status* sanitário para zona livre de febre aftosa sem vacinação (ZLSVac). Assim, o presente estudo se propõe a mostrar o dinâmica da atividade pecuária maranhense, bem como analisar como os agentes econômicos envolvidos no setor absorveriam as singularidades produzidas em caso de postergar a retirada da vacinação de febre aftosa.

## 2 METODOLOGIA

Na caracterização da bovinocultura maranhense foram utilizados os dados do Sistema de Contas Regionais do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) para representar o comportamento da atividade pecuária na última década. Para apresentar a participação da força de trabalho da atividade se basearam nos dados da Pesquisa Nacional de Amostra Domiciliar (PNAD). Algumas informações acerca do quantitativo de animais, como o efetivo de rebanho bovino, dados da Pesquisa Pecuária Municipal (PPM) do IBGE, além dos dados do quantitativo de propriedades rurais e a quantidade de bovídeos da AGED-MA, especificamente bovinos.

Na avaliação do impacto da não retirada da vacina contra a febre aftosa, foram coletadas as informações constantes do relatório de emissão diária da Guia de Trânsito Animal (GTA) da AGED, no período de 2016 a 2020, que possibilitou identificar o quantitativo de animais movimentados por finalidade (abate, engorda, cria, recria e reprodução) dentro do Maranhão e para outras Unidades da Federação (UF).

Além das informações da movimentação dos animais, serviram como base de amostra, o peso médio da carcaça, obtido pela Pesquisa Trimestral de Abates e o preço médio da arroba, disponibilizado pelo Agrolink. Com essas informações estimou-se a perda monetária devido a impossibilidade de comercialização dos bovinos entre blocos com *status* sanitário diferentes em relação à Febre Aftosa.

Por sua vez, a vacinação compulsória dos bovídeos, consoante artigo 14 da IN 48 de 14 de julho de 2020, proporciona custos diretos aos produtores que são inerentes à aquisição do imunógeno em quantidades suficientes para todo o rebanho bovídeos cuja faixa etária está envolvida na etapa de vacinação, mão de obra para manejo dos animais e outros insumos necessários à prática da vacinação. Para tanto, considerou-se na estimativa do custo da vacinação as informações de custo da dose por bovino, diária de vaqueiros e custo de deslocamento, todos disponibilizados pela AGED-MA. Soma-se a isso, a perda por abscessos que de acordo com Lorençato (2018) cerca de 45,2% dos animais apresentam perda média de carne de 0,221 Kg, segundo com os valores encontrados por França Filho *et al.* (2006),

Assis *et al.* (2011) e Candeira *et al.* (2020).

No que se refere ao recorte temporal das estimativas, utilizou-se informações compreendidas no período de 2017 a 2019. Apesar da disponibilidade de dados nos anos de 2016 e 2020, avaliou-se que estes foram anos com resultados atípicos, devido principalmente: i) pela estiagem (2016), que contribuiu para uma maior movimentação de rebanho bovino para fora do estado; ii) pelo crescimento do preço internacional da arroba bovina (2020), influenciada pela pandemia do COVID-19.

### 3 CENÁRIO DO REBANHO BOVINO DO ESTADO DO MARANHÃO

O setor pecuário possui um papel relevante para a economia e o mercado de trabalho maranhense, garantindo a segurança alimentar da população humana cada vez mais crescente. De acordo com os dados do Sistema de Contas Regionais (SCR), o Valor Adicionado Bruto (VAB) da pecuária maranhense foi de aproximadamente R\$ 2,0 bilhões em 2019 (**Tabela 1**). Comparando com o ano de 2012, verificou-se um ganho de participação da atividade pecuária no VAB do setor primário, que avançou de 27,3% em 2012 para 28,3% em 2019. Além disso, a atividade registrou uma variação real acumulada de 5,5% no período, evidenciando sua importância na dinâmica agropecuária do estado. Nessa perspectiva, Martins e Ottati (2019, p. 18), acrescentam:

Percebe-se que o Valor Adicionado da Agropecuária ainda é muito pequeno diante do potencial produtivo do Estado, mas por sua vez, a contribuição da pecuária apresenta uma tendência de crescimento. Para melhorar o setor, é preciso um maior investimento e apoio do setor público, municipal e estadual, nas cadeias produtivas locais através do crédito, incentivos fiscais e assistência técnica, assim, aumentar a capacitação produtiva a todos os níveis de produtores.

No que compete a importância do setor para o mercado de trabalho do estado, verificou-se que 87.496 pessoas estavam ligadas as atividades relacionadas à cadeia bovina<sup>1</sup> no ano de 2019. Essa atividade apresentou uma taxa de crescimento de 0,46%, comparando com o total de ocupados da atividade no ano de 2012, de acordo com os dados da PNAD contínua. Destaca-se que esse total de ocupados em 2019 representou 5,8% do total de trabalhadores maranhenses e 38,0% das ocupações do setor primário.

---

<sup>1</sup> Foram considerados as atividades “Criação de bovinos”, “Atividades de apoio à pecuária”, “Abate e fabricação de produtos de carne e pescado”, “Curtimento e outras preparações de couro” e “Fabricação de artigos de viagem e de artefatos diversos de couro”.

Tabela 1 – Maranhão: Valor Adicionado Bruto da Pecuária (em milhões R\$) e Total de ocupados ligados a atividade de Produção de carne bovina, em 2012 e 2019

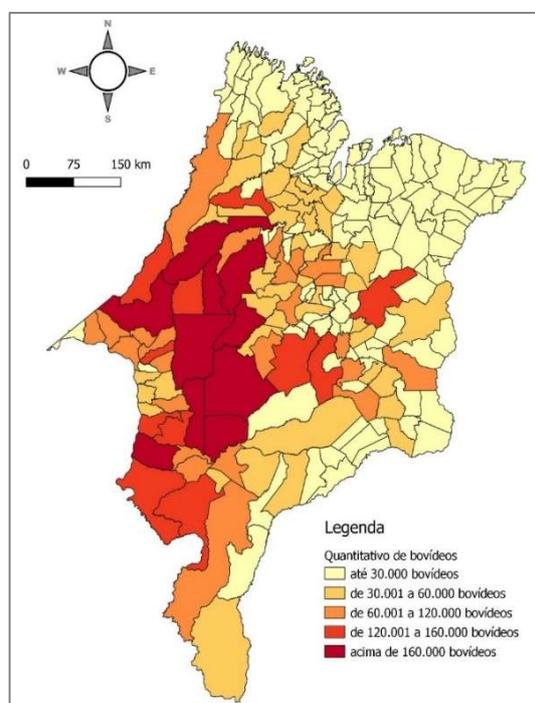
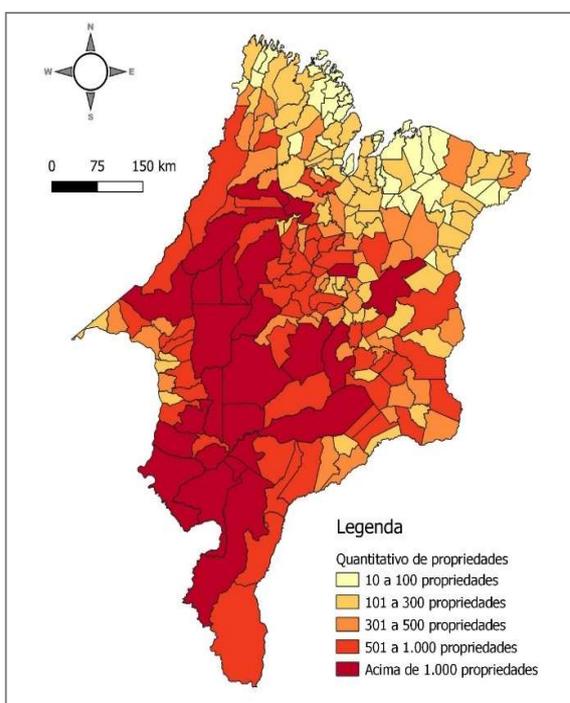
Ano	VAB da Pecuária		Número de ocupados na atividade
	Valor a preço corrente (em milhões R\$)	Participação no setor VAB Agropecuário (%)	
2012	1.487	27,34	87.094
2019	2.069	28,25	87.496
<b>Variação no período (%)</b>	<b>5,53</b>	<b>0,91</b>	<b>0,46</b>

Fonte: Elaboração própria, a partir dos dados do SCR (IBGE) e PNADc trimestral (IBGE)

Ao evidenciar a importância desta atividade no estado por meio da estrutura atual, mensuradas pelo mercado de trabalho e valor de produção, destaca-se que a atividade apresenta ainda grande potencialidade, especialmente pelas condições edafoclimáticas que o Maranhão apresenta para o desenvolvimento desta. As informações da Agência Estadual de Defesa Agropecuária do Maranhão (AGED-MA, 2020) evidenciam que tanto as propriedades rurais com exploração pecuária de bovídeos, quanto o número de cabeças de animais são capilarizadas em todo o território maranhense, com maior concentração no oeste e sudeste do estado, conforme ilustrado nos **Erro! Fonte de referência não encontrada.** e **Erro! Fonte de referência não encontrada.**, respectivamente.

Mapa 1 - Quantidade de propriedades rurais com Bovídeos - Maranhão (Ud) 2020

Mapa 2 - Quantidade de Bovídeos (Cabeças)



p. 74 – Avaliação dos impactos econômicos e sanitários da retirada da vacina contra aftosa para o estado do Maranhão

Fonte: Agência Estadual de Defesa Agropecuária do Maranhão (2020).

A partir de informações da AGED-MA referente ao ano 2020, identificou-se que mais de 98% das propriedades maranhenses são constituídas de pequenos e médios produtores (até 500 cabeças de gado bovino). No entanto, pode se observar também as propriedades que possuem mais de 500 cabeças detêm 37,49% de todo o efetivo bovino do Estado.

Avaliando o efetivo de bovino, ilustrados na

Tabela 2, tem-se 10 (dez) municípios maranhenses que concentram aproximadamente 24,0% do rebanho do Estado. Considerando os biomas identificados no Maranhão, constatou-se que oito destes municípios se encontram no bioma Amazônico, destacando-se como maior número de efetivo bovino os municípios de Açailândia, Amarante do Maranhão e Santa Luzia.

De acordo com as informações da Pesquisa da Pecuária Municipal (PPM), disponibilizada pelo IBGE, o rebanho bovino maranhense situa-se como segundo maior da região Nordeste (atrás apenas da Bahia que possui 10 milhões de animais) e décimo segundo do Brasil (entre Tocantins e Santa Catarina) em 2019, o que evidencia o potencial do rebanho bovino comparado os demais estados do país.

Tabela 2 - Ranking dos 10 Municípios com maior efetivo de Rebanho Bovino do Maranhão, em 2019

Municípios	Percentual do efetivo	Bioma
Açailândia	4,2%	Amazônico
Amarante do Maranhão	3,4%	Amazônico
Santa Luzia	3,1%	Amazônico
Grajaú	2,4%	Amazônico
Bom Jardim	2,0%	Amazônico
Arame	1,9%	Amazônico
Sítio Novo	1,8%	Cerrado
Buriticupu	1,7%	Amazônico
Zé Doca	1,7%	Amazônico
Barra do Corda	1,7%	Cerrado
<b>Total</b>	<b>23,8%</b>	-

Fonte: Elaboração própria, a partir das informações da Pesquisa da Pecuária Municipal (IBGE).

Importante destacar que os dados do IBGE são obtidos das respostas dos entrevistados, que nem sempre dizem o quantitativo exato do plantel, enquanto as agências de defesa agropecuária detêm o efetivo real em virtude do controle de movimentação animal. Enquanto a pesquisa do IBGE aponta que o Maranhão tem 8,3 milhões de cabeças, a AGED infere 8,9 milhões de cabeças em 2020.

No que se refere a evolução do rebanho animal no Maranhão, o rebanho bovino maranhense cresceu em média 3,5% ao ano, assinalando o maior crescimento médio entre

os rebanhos no período de 1998 a 2018, o que o manteve no posto de grande importância no Estado (IMESC, 2020). Sobre o desempenho dessa atividade, Martins e Ottati (2019, p. 8) acrescentam:

Entre os projetos mais executados no Maranhão ao longo das décadas analisadas, destacou-se a criação de gado bovino, cuja principal referência era a pastagem de gramíneas plantada em grandes áreas. Esse modelo de criação ainda vigora até hoje em muitas regiões do Estado, seja com pequenos, médios ou grandes criadores, apesar de mudanças terem ocorrido entre grupos de produtores ou entre produtores individuais. Os principais motivos para essas mudanças foram a redução da área disponível para a criação e a importância da carne para a economia maranhense). (MARTINS; OTTATI, 2019, p. 8).

No que tange a ligação da atividade pecuária com a pauta de exportação, o estudo do IMESC (2021), referente ao Desempenho da Pecuária Maranhense, aponta que os produtos derivados da pecuária registraram R\$ 92,6 milhões na pauta de exportação do estado em 2019. Desse montante, cerca de 98,6% (R\$ 91,2 milhões) eram derivados de produtos bovinos. O estudo acrescenta ainda que os maiores importadores de carne bovina maranhense, estão países como Hong Kong, Egito, China e Itália, que juntos são responsáveis por absorver 96,4% de toda a carne bovina exportada (IMESC, 2021).

No entanto, apesar da performance e desempenho positivo que o rebanho bovino apresentou no período, vale ressaltar que este segmento ainda enfrenta algumas dificuldades, principalmente para os pequenos e médios produtores, dentre os quais pode-se citar as dificuldades de acesso a assistência técnica.

O Maranhão possui características favoráveis para a agropecuária por suas características hídricas e climáticas e que no total, 90% do seu território é adequado para essa atividade. Através do resgate histórico da economia maranhense, percebe-se que há uma repetição dos incentivos fiscais e creditícios para as atividades desenvolvidas em grandes extensões de área, destinadas à exportação, mas ao mesmo tempo, não se verificam grandes projetos para o incentivo da produção de pequenos e médios animais, estes criados em menores áreas e, em geral, por agricultores familiares (MARTINS; OTTATI, 2019, p. 4).

Se observar do ponto de vista do aspecto sanitário e sua relação com o aspecto econômico, Gomes *et al.* (2017) destaca avanços no primeiro, e nesse aspecto relaciona-se a análise com o que ocorre no Estado no que se refere a erradicação da febre aftosa e como

isto pode contribuir para o acesso a mercados tanto nacional, quanto internacional. A partir disso, pode-se deduzir que existem as condições objetivas para que a pecuária maranhense possa evoluir no sentido de se tornar como indutor de crescimento econômico.

**Do ponto de vista de manejo e gestão, a pecuária passa por constante evolução, migrando para uma atividade cada vez mais profissional, alinhada com preceitos de bem-estar animal e segura do ponto de vista sanitário.** A visão empresarial, a revolução digital, o advento das novas gerações de produtores rurais e a adoção de boas práticas agropecuárias modernizaram sobremaneira a gestão, elevando os ganhos, equilibrando os riscos e tratando corretamente as questões legais de ordem trabalhista, fiscal e ambiental. No aspecto sanitário, a pecuária brasileira construiu sólida estrutura de prevenção e controle para os principais problemas que possam tanto levar a prejuízos em produtividade, quanto levar a riscos para a saúde do consumidor, a partir de forte atuação da defesa sanitária oficial e das instituições de ciência e tecnologia. Considerado um dos problemas mais relevantes em âmbito mundial, o chamado “mal da vaca louca”, inexistente no Brasil, o que lhe dá grande vantagem competitiva frente a seus competidores e garantias sanitária para os mercados que abastece (GOMES *et al.*, 2017, p. 3, grifo nosso).

De acordo com o apresentado, a criação de bovinos é uma atividade de grande relevância. A bovinocultura abastece o mercado consumidor estadual, assim como outros mercados nacionais e internacionais, também garante a renda para muitas famílias maranhenses através dos empregos diretos e indiretos no setor agropecuário. Assim sendo, a condição sanitária dos rebanhos é fundamental para essa atividade continuar a desenvolver-se no território e alcançar mercados externos mais exigentes.

#### **4 IMPACTO ECONÔMICO E SANITÁRIO PARA O SETOR PECUÁRIO COM A NÃO RETIRADA DA VACINAÇÃO CONTRA AFTOSA**

Segundo os dados de movimentação, obtidos através da Guia de Trânsito Animal (GTA), a principal finalidade de movimentação do rebanho bovino no Estado entre os anos de 2017 a 2019, foi para engorda (cerca de 62,5%). A maioria das movimentações ocorreram dentro do próprio estado do Maranhão (cerca de 90%), entretanto, tomando como base as movimentações para fora do estado, o Pará e Pernambuco foram os principais destinos do transporte de animais (Tabela 3). Considerando os abates, a segunda maior finalidade de transporte de animais, os principais destinos foram Pernambuco e Ceará, estados integrantes do Bloco III.

Tabela 3 – Guias de transporte animal emitidas por finalidade no Estado do Maranhão, médias dos anos de 2017 a 2019

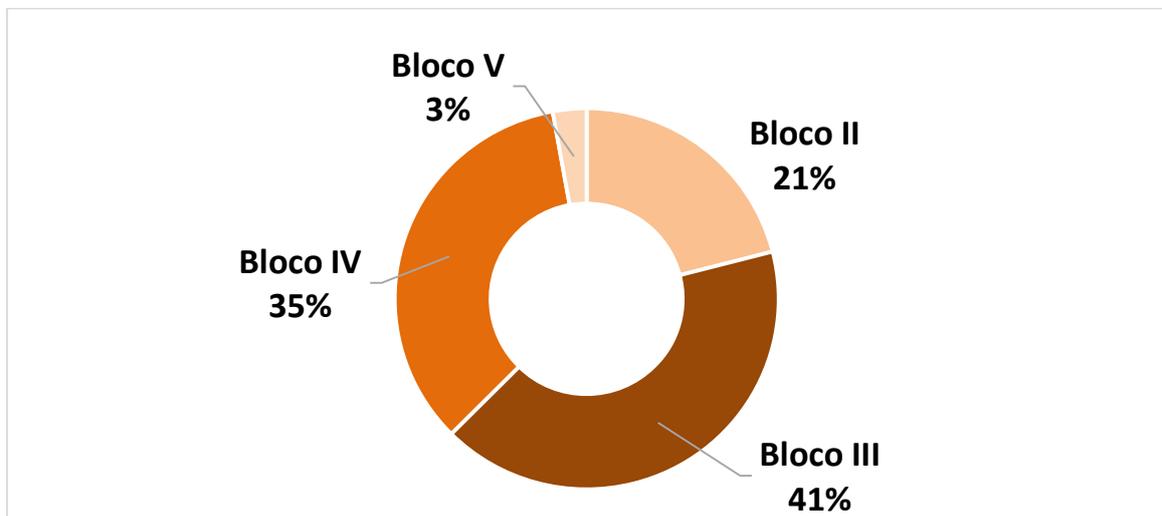
UF	Abate	Reprodução	Cria	Engorda	Recria	Total das principais categorias	Total de todas as categorias
MA	705.921	60.153	73.466	1.883.427	104.170	2.827.138	2.974.152
TO	1.729	186	1.165	23.459	2.249	28.787	28.967
GO	0	16	133	12.128	137	12.414	12.431
BA	2.917	0	812	8.452	894	13.075	13.092
DF	0	0	0	5	0	5	5
SE	696	14	196	7.327	259	8.492	8.500
MG	36	7	22	1.061	0	1.126	1.143
SP	5.026	17	100	8.321	167	13.631	13.962
MT	9	0	0	100	0	109	109
MS	0	0	0	87	0	87	87
ES	7	1	0	1	0	9	9
RJ	0	0	0	0	0	0	0
PE	38.331	61	4.487	44.727	2.629	90.235	99.248
PA	1.179	73	1.166	48.337	541	51.296	51.881
RN	9.750	0	381	6.175	97	16.402	16.432
PI	29.714	229	395	11.426	473	42.237	44.762
PB	18.110	10	1.141	23.425	1.354	44.040	44.683
CE	33.390	289	100	3.581	524	37.883	37.893
AL	5.265	5	2.131	10.102	1.629	19.132	19.186
RO	0	0	0	0	0	0	0
AP	0	0	0	0	0	0	0
PR	17	0	0	30	0	47	47
RS	20	0	0	23	0	43	43
AM	0	9	0	0	0	9	9
SC	0	0	0	0	0	0	0
RR	0	0	0	0	0	0	0

Fonte: Os autores, com base em GTA.

Os dados de movimentação demonstram a relevância do Maranhão se inserir de forma mais breve possível em Zona Livre de Aftosa sem Vacinação, pois a não ocorrência acarretará grandes prejuízos aos produtores, devido a impossibilidade de realizar transações comerciais, especialmente para os estados do Bloco IV os quais pleiteiam, junto ao MAPA, a retirada da vacinação contra febre aftosa a partir de 2023. A movimentação para esse bloco é de grande relevância para o estado, cerca de 36,9% dos bovinos que são transportados para fora do Maranhão tem como o destino os estados integrantes do bloco IV.

p. 78 – Avaliação dos impactos econômicos e sanitários da retirada da vacina contra aftosa para o estado do Maranhão

Gráfico 1 – Participação do transporte de animais maranhenses para os estados brasileiros classificados por blocos, média dos anos de 2016 a 2019.



Fonte: AGED-MA.

O Governo Federal através do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), desenvolveu o Plano Nacional de Erradicação e Prevenção da Febre Aftosa cujo foco central é a construção de uma estratégia de transição do Brasil em zona livre de aftosa com vacinação para zona livre de aftosa sem vacinação (BRASIL, 2019)<sup>2</sup>.

O PNEFA foi delineado para ser executado em um período de 10 anos, iniciando em 2017 e encerrando em 2026. Está alinhado com o Código Sanitário para os Animais Terrestres, da Organização Mundial de Saúde Animal (OIE), e com as diretrizes do Programa Hemisférico de Erradicação da Febre Aftosa (PHEFA), convergindo com os esforços para a erradicação da doença na América do Sul. Um dos seus objetivos é a substituição gradual da vacinação contra a febre aftosa, em todo o território brasileiro, que implica na adoção de diversas ações a serem desenvolvidas em âmbito municipal, estadual e nacional, com o envolvimento do Serviço Veterinário Oficial (SVO), setor privado, produtores rurais e agentes políticos. As ações previstas no Plano Estratégico foram organizadas na forma de

---

<sup>2</sup> O Ministério da Agricultura, Abastecimento e Pesca (MAPA), estima que a partir do reconhecimento internacional o país vai deixar de utilizar cerca de 60 milhões de doses anuais da vacina deixarão de ser utilizadas, gerando uma economia de cerca de R\$ 90 milhões ao produtor rural. **A meta é que todo o território brasileiro seja considerado livre de febre aftosa sem vacinação até 2026.** Atualmente, em torno de 70 países são reconhecidos como livres de febre aftosa. **O último foco de febre aftosa registrado foi em 2016 e desde 2018 o país é reconhecido como zona livre de aftosa (com e sem vacinação).**

16 operações, agrupadas em quatro componentes: a. ampliação das capacidades dos serviços veterinários; b. fortalecimento do sistema de vigilância em saúde animal; c. Interação com as partes interessadas no programa de prevenção da febre aftosa; e d. realização da transição de livre com vacinação para zona livre sem vacinação em todo o país (BRASIL, 2019, p. 4).

Para a consecução desta estratégia o país foi dividido cinco blocos<sup>3</sup>, sendo o Bloco I formado pelos estados de Rondônia, Acre, parte do Amazonas e parte do Mato Grosso<sup>4</sup>. O Bloco II compreende os estados Roraima, Amapá, Pará e Amazonas. Já o Bloco III é integrado os estados do Maranhão, Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Pernambuco, Paraíba e Alagoas. No Bloco IV, por sua vez, estão situados os estados de Sergipe, Bahia, Tocantins, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Goiás, Distrito Federal, São Paulo, Minas Gerais, Rio de Janeiro e Espírito Santo. Por fim, tem-se o Bloco V composto pelos estados do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul.

O processo de ampliação da zona livre de febre aftosa sem vacinação tem evoluído de forma que atualmente cinco Estados já receberam o reconhecimento de zona livre sem vacinação da Organização Mundial de Saúde Animal (OIE), sendo Santa Catarina o pioneiro neste processo recebendo a certificação em 2007 (Tabela 4 **Erro! Fonte de referência não encontrada.**).

Tabela 4 - Estados Brasileiros Livres de Aftosa sem Vacinação

UF	Ano de inclusão pela Organização Mundial de Saúde Animal (OIE)	Bloco
Santa Catarina	2007	V
Paraná	2021	V
Rio Grande do Sul	2021	V
Acre	2021	I
Rondônia	2021	I
Mato Grosso <sup>1</sup>	2021	I
Amazonas <sup>1</sup>	2021	I

Fonte: MAPA/Elaborado pelo IMESC.

Notas:

<sup>1</sup>apenas partes desses Estados conforme estabelecido no PNEFA.

Dando sequência aos procedimentos legais para a consecução do PNEFA o MAPA,

<sup>3</sup> Esse agrupamento visou a favorecer o processo de transição de zonas livres de febre aftosa com vacinação para livre sem vacinação de forma regionalizada, com início em 2019 e conclusão em 2023, quando, então, todo país alcançaria a condição de livre de febre aftosa sem vacinação, reconhecida pela OIE (PNEFA).

<sup>4</sup> Parte do Mato Grosso incluído no Bloco I: municípios de Rondolândia e parte de Comodoro, parte de Juína, parte de Colniza e parte de Aripuanã (Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento).

p. 80 – Avaliação dos impactos econômicos e sanitários da retirada da vacina contra aftosa para o estado do Maranhão

publicou em 2020<sup>5</sup> a Instrução Normativa que estabelece dentre outras providências que:

**Seção III - Ingresso de animais em zona livre de febre aftosa sem vacinação**

**Art. 31. É proibido o ingresso e a incorporação de animais vacinados contra a febre aftosa em zona livre sem vacinação. Parágrafo único. O ingresso temporário, para trânsito, deverá obedecer às rotas e aos procedimentos previamente estabelecidas e publicadas pelo SVO da UF. (BRASIL, 2020, p. 10, grifo nosso).**

A instrução normativa estabelece os parâmetros legais de coerção para o trânsito de animais de estados que vacinam para estados que estão livres da aftosa sem vacinação, pois procura garantir assim que as estratégias do plano sejam cumpridas dentro do prazo estabelecido, ou seja, até 2026.

No entanto, mais do que os parâmetros legais o que deve ser destacado é como esta nova realidade pode gerar impactos econômicos para a atividade da pecuária, pois o trânsito do gado vacinado segundo o item 4 do artigo 8.8.2 do capítulo 8.8 do código sanitário dos animais terrestres, uma zona para obter o reconhecimento de livre sem vacinação deve descrever detalhadamente e comprovar documentalmente, que nos últimos 12 meses, haja ausência de introdução de animais vacinados (OIE, 2021).

Outrossim, o código sanitário para os animais terrestres, no artigo 8.8.1, caracteriza como existência da enfermidade não só pela presença de sinais clínicos em animais, mas também pela comprovação da infecção e transmissão viral nos rebanhos susceptíveis e no artigo 8.8.42 tem-se que em populações de animais não vacinados, as provas contra as proteínas estruturais podem ser empregadas para demonstrar a infecção pelo vírus da febre aftosa ou sua transmissão ou detectar a introdução de animais vacinados (OIE, 2021). Assim sendo, o comércio de animais vacinados com destino a zonas onde não mais se aplica a vacina contra febre aftosa implica em prejuízos de difícil mensuração dos custos.

Os impactos diretos e indiretos da doença são difíceis de mensurar. Uma série de aproximações e pressuposições seria necessária, já que os efeitos podem compreender desde prejuízos decorrentes da redução nos preços dos negócios que continuariam sendo realizados, limitação de exportação para alguns países, causando prejuízos econômicos a todos os segmentos da cadeia produtiva, desgaste na credibilidade nacional quanto à qualidade e sanidade dos rebanhos, até custos adicionais públicos e privados em adotar as medidas necessárias para conter o foco e retomar o status (SILVA; MIRANDA, [2006?], p. 6).

Outro fato relevante, é que a vacinação também contribui para perdas econômicas

---

<sup>5</sup> Aprova as diretrizes gerais para a vigilância da febre aftosa com vistas à execução do Programa Nacional de Vigilância para a Febre Aftosa (PNEFA).

consideráveis aos produtores, dentre os fatores que podem ser descritos, tem-se a formação de abscessos decorrentes da reação a vacina pela deficiência do manejo pecuário, o que geralmente causa enormes prejuízos financeiros para a cadeia produtiva da carne de forma geral (SCHIMIDT; BRAGA, 2019; LEAL *et al.*, 2014; SILVA; MIRANDA, [2006?]; CANDEIRA *et al.*, 2019).

Em contrapartida, apesar de ajudar a evitar os surtos da doença, a vacinação contra a febre aftosa também pode implicar perdas econômicas para a indústria. Além dos custos de manejo sanitário, contratação de veterinários e compra das vacinas, o procedimento pode causar reações granulomatosas e abscessos vacinais e acarretar em prejuízos financeiros para o pecuarista e para o frigorífico, além de resultar em porções cárneas descartadas e impróprias para o consumo. George *et al.* (1995) realizou uma estimativa das perdas por lesões vacinais nos Estados Unidos e examinou os cortes traseiros de 19.002 carcaças de bovinos. Foi identificada a incidência de 9,74% de lesões e a perda média após a toailete das carcaças foi de 0,211 kg por animal. No Brasil, alguns estudos encontraram resultados semelhantes. França Filho *et al.* (2006) realizaram coletas de 2.662 bovinos em um frigorífico apto a exportação em Goiás e observaram uma média de 0,231 kg de porções excisadas em decorrência dos abscessos. Assis *et al.* (2011) realizaram o mesmo estudo com 13.000 carcaças bovinas em um abatedouro apto a exportação da região de Barretos (SP). Os resultados indicaram para uma média de 0,220 kg de músculo descartado pelo frigorífico após a toailete das carcaças. A perda por abscessos pode ser ainda mais acentuada em situações onde há aplicação de forma inadequada ou ocorrência de 4 reações granulomatosas exacerbadas às vacinas, situações nas quais a perda média por animal pode chegar a 2,0 kg (SCHIMIDT; BRAGA, 2019, p. 4).

Segundo Candeiras *et al.* (2020), a estimativa anual de perdas econômicas se estabelece em torno de R\$ 7,8 milhões ao ano, o que significa prejuízo na produção para a cadeia da carne. Os custos são totalmente repassados aos criadores, considerando que as carcaças são pesadas depois da retirada total dos abscessos, representando perdas consideráveis para os produtores (CANDEIRA *et al.*, 2020).

Assim, pode-se inferir que a conjuntura em que a retirada da vacina se torna algo iminente, a relação custo-benefício da inserção do estado do Maranhão em Zona Livre de Aftosa sem Vacinação passa a ser vantajosa para os produtores locais, isto por causa principalmente dessas contingências advindas do processo de vacinação, porque é uma

realidade que vai se impondo pelas novas exigências do mercado.

Silva et al. (2018) measured economic losses (caused by abscesses indicative of vaccine reaction) in a slaughterhouse registered at SIF. They took into consideration the mean monthly slaughter of 36,000 bovine carcasses and estimated loss due to carcass condemnation or to the condemnation of part of carcasses at the order of 654,264.00/month. This number represents annual extrapolated loss of R\$ 7,851,168.00. Researchers have reported that these costs are afforded by breeders, since half-carcasses are only weighed after all the contaminating content in the abscess is removed. (CANDEIRA *et al.*, 2020 p. 9).

Outra questão de fundamental importância é a adequação ao Serviço Veterinário Oficial (SVO) a esta nova realidade, porque a suspensão da vacina, deve-se ampliar outros componentes de vigilância sanitária. Diante disso, O Fórum<sup>6</sup> Estadual de Vigilância Sanitária ocorrido em novembro de 2021, na cidade de Imperatriz-MA, identificou que dentro desse novo contexto os órgãos de vigilância deverão atuar da seguinte forma: i) gerir riscos de reintrodução; ii) melhorar condições para detectar casos precocemente; iii) sanear eventuais ocorrências com rapidez e eficiência; iv) recuperar status com mínimo de impacto econômico e social; v) responsabilidade compartilhada; vi) fortalecimento da vigilância contra febre aftosa; vii) prevenção; viii) comprovar ausência de febre aftosa.

Corroborando estas novas premissas apresentadas, a AGED-MA (BRASIL, 2020, p.6) identifica que:

Em face ao atual panorama em que o Programa Nacional de Vigilância para Febre Aftosa (PNEFA) se encontra, ou seja, preparando o país para evolução da condição sanitária nacional em relação à febre aftosa, zona livre sem vacinação, faz-se necessário remodelar as premissas básicas de atuação do Serviço veterinário Oficial (SVO), assim como habilitar o produtor a se inserir neste novo contexto.

Ademais, para garantir a efetiva participação do setor privado envolvido na cadeia da pecuária, de forma generalizada e com menos resistências, deve-se ampliar o entendimento de que não retirar a vacinação implicam em perdas generalizadas, quer sejam diretas ou imediatas, pelos custos do processo de vacinação e/ou perda de carne pelo manejo inadequado de aplicação do imunógeno, quer por desvantagens potenciais pelo impedimento de acesso a mercados externos os quais precificam melhor pela proteína animal, todavia são mais exigentes sanitariamente.

---

<sup>6</sup> A gravação do V Fórum Estadual de Vigilância para Febre Aftosa está disponível no link: <https://www.youtube.com/watch?v=2trvXiSdpzQ>.

A hipótese básica do trabalho é que, mesmo quando cientes dos riscos econômicos envolvidos, alguns produtores não reconhecem, individualmente, a importância em adotar medidas preventivas, uma vez que a ocorrência de algumas doenças não é frequente. Ademais, a existência de externalidades faz com que a ação de um produtor em relação às medidas sanitárias afete os demais produtores da mesma região, o que também pode não ser percebido por eles (SILVEIRA; BURNSQUIS, 2009, p. 435).

A análise dos dados apresentados na **Erro! Autoreferência de indicador não válida.** demonstram que o estado do Maranhão se encontra com menores condições de risco de ocorrência da febre aftosa, em virtude da localização geográfica e das características da produção pecuária do estado o que fortalece a perspectiva de retirada da vacinação, o que possibilita afirmar que as externalidades a serem produzidas serão positivas a medida que o estado faça a transição de zona livre de aftosa com vacinação para zona livre de aftosa sem vacinação.

Tabela 5 - Índices de Risco (probabilidade X impacto) e Classes de Risco das UFs<sup>7</sup>. (Avaliação QUALI-SV)<sup>8</sup>

UF	Eixo Probabilidade	Eixo Impacto	Risco Probabilidade x Impacto	Classe
Acre	2,9	2,5	1,78	3

<sup>7</sup> Eixo 1 – Probabilidade de Ocorrência de Febre Aftosa

Indicadores

- 1 – País fronteiriço
- 2 – Presença de voos internacionais
- 3 – Tipo e tamanho da fronteira
- 4 – Presença de barreiras florestais
- 5 – Quantidade de pontos de ingresso
- 6 - Densidade de propriedades com espécies animais susceptíveis na faixa de fronteira

Eixo 2 – Impacto da ocorrência da Febre Aftosa

Indicadores

- 1-Total de Egressos de espécies susceptíveis a propriedade
- 2 – Exportação de Carne Suína
- 3 – População de Susceptíveis
- 4 – Abates SIF
- 5 – Importância da produção pecuária no PIB Estadual
- 6 – Exportação de carne bovina

<sup>8</sup>O PNEFA utiliza a avaliação Quali-SV para apoiar a tomada de decisão para os avanços de cadaUF no processo de evolução para a condição de livre de febre aftosa sem vacinação. A proposta inicial considerou uma avaliação única para todas as UFs, desconsiderando as diferenças regionais mencionadas. Dessa forma buscou-se atualizar a forma de avaliação, associando as condições de risco para a febre aftosa, com as necessidades de estruturação dos serviços veterinários estaduais. Neste contexto, o risco é uma função da probabilidade de

p. 84 – Avaliação dos impactos econômicos e sanitários da retirada da vacina contra aftosa para o estado do Maranhão

UF	Eixo Probabilidade	Eixo Impacto	Risco Probabilidade x Impacto	Classe
Alagoas	1,1	1	0,26	1
Amapá	1,1	1	0,27	1
Amazonas	2,5	1,2	0,75	2
Bahia	1,1	2,3	0,64	1
Ceará	1,1	1,5	0,39	1
Distrito Federal	1,1	1,1	0,3	1
Espírito Santo	1	2	0,49	1
Goiás	1	4,2	1,05	2
Maranhão	1	2,4	0,59	1
Mato Grosso	4,6	4,6	5,21	3
Mato Grosso do Sul	4,7	4,2	4,91	3
Minas Gerais	1,1	3,8	1,07	2
Pará	1,1	3,2	0,9	2
Paraíba	1,1	1,1	0,3	1
Paraná	2,7	3,7	2,53	3
Pernambuco	1,1	1,5	0,4	1
Piauí	1	1,1	0,28	1
Rio de Janeiro	1,2	1,4	0,43	1
Rio Grande do Norte	1,1	1	0,26	1
Rio Grande do Sul	4,8	3,7	4,41	3
Rondônia	3	3,6	2,66	3
Roraima	2,5	1,2	0,78	2
Santa Catarina	2,3	3,6	2,1	3
São Paulo	1,2	3,3	1,01	2
Sergipe	1	1,3	0,33	1
Tocantins	1	2,8	0,7	2
Mediana	1,11	2,31	0,7	

Fonte: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2020/ Elaborado pelo IMESC.

Notas:

Obs: De acordo com o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (2020, p. 21-22), os estados MS, MT, PR, RO, RS e SC, foram classificados como de maior risco e, portanto, devem cumprir com níveis de exigência mais altos em relação às avaliações do Programa Quali-SV, tanto para fazer a transição quanto para manutenção da condição sanitária de livre de FA sem vacinação. Os estados AL, AP, BA, CE, DF, ES, MA, PB, PE, PI, RJ, SE e RN, classificadas como de menor risco (1), devem ter os níveis de exigências flexibilizados em alguns itens específicos de verificação do Quali-SV, ainda garantindo níveis mínimos de qualidade para a transição e manutenção da condição de livre de FA sem vacinação. Os demais estados (AC, AM, GO, MG, PA, RR, SP e TO) foram classificadas com o risco intermediário (2) e devem atender a padrões básicos de níveis de avanço no Quali-SV, intermediários entre os de maior e de menor risco.

ocorrência de um evento associado a suas consequências ou impactos. Portanto, a definição dos fatores de riscos deve incluir não só as variáveis que influenciam a probabilidade, mas também aquelas que influenciam as consequências ou impactos (BRASIL, 2020, p. 2).

**Rev. Econ. do Centro-Oeste, Goiânia, v.7, n.1, pp. 69-89, 2021**

Diante deste cenário, o presente trabalho elaborou uma estimativa de movimentação econômica relacionada ao custo de oportunidade da manutenção da vacinação, além da perda de carne por abscesso e a impossibilidade de transporte de animais para zonas livre de aftosa sem vacinação.

Inicialmente, estimou-se o gasto com doses da vacina contra a febre aftosa (Tabela 6) considerando o total de efetivo de rebanho bovino no estado com o valor da dose a R\$ 2,40. Importante ressaltar, que a vacinação ocorre duas vezes por ano apenas para os bovídeos com idade até 24 meses, enquanto os animais acima de 24 meses recebem apenas uma dose anualmente. No caso do Maranhão o percentual de rebanho abaixo de 24 meses corresponde, em média, 36,0% da população bovina maranhense, segundo dados da campanha de vacinação da AGED-MA. Dessa forma, o custo de aquisição do produtor com as doses da vacina aftosa totalizou R\$ 26,2 milhões na média do período. Acrescentando ainda os custos relacionados ao vaqueiro e deslocamento (da propriedade à casa Agropecuária, da casa agropecuária à propriedade e posteriormente deslocamento do produtor para comprovação da vacinação e regularização sanitária da propriedade junto ao Serviço Veterinário Estadual - SVE) relacionados a vacinação, o gasto total estimado foi de R\$ 56,6 milhões na média do período.

Tabela 6 – Estimativa de custo médio relacionado a manutenção da vacina de febre aftosa no estado do Maranhão, no período entre 2017 e 2020

<b>Informações relacionadas a vacina aftosa</b>	<b>Média do período</b>
Efetivo de Rebanho bovino	8.021.586
Propriedades rurais com bovinos	98.409
Gasto com doses da vacina aftosa (em mil R\$)	R\$ 26.182
Gasto com vaqueiro (em mil R\$)	R\$ 18.049
Gasto com deslocamento (em mil R\$)	R\$ 12.360
<b>Estimativa do custo com a manutenção da vacina (em mil R\$)</b>	<b>R\$ 56.591,24</b>

Fonte: Elaboração própria com dados da AGED-MA.

Notas:

<sup>1</sup>A partir de consultas primárias realizadas pela AGED-MA, verificou-se que em média são necessários seis vaqueiros para 200 animais, por dia e um custo médio de R\$ 75,00 por diária do vaqueiro;

<sup>2</sup>considerou-se o total de propriedades criadores de bovinos e o custo do produtor com o deslocamento da propriedade a casa Agropecuária (em média R\$ 125,60), fornecidas pela AGED-MA.

Ademais, sabendo da incidência das perdas de carne bovina por lesões vacinais buscou-se mensurar também a perda por abscessos no estado. Com base nos estudos citados anteriormente, considerou-se a perda média, após a toailete das carcaças, de 0,221 kg e o percentual de animais que apresentam abscesso de 45,2% de acordo com Candeira et al (2020). Além disso, levamos em conta o preço médio do boi gordo disponibilizado pelo Agrolink e do novilho disponibilizado pela AGED. Como resultado, estimou-se uma perda econômica de R\$ 7,2 milhões na média do período.

Por fim, com o objetivo de mensurar a movimentação econômica decorrente da não retirada da vacina no estado (Tabela 7), procurou se identificar entre os anos de 2017 a

p. 86 – Avaliação dos impactos econômicos e sanitários da retirada da vacina contra aftosa para o estado do Maranhão

2020: i) o quantitativo de bovinos e novilhos que saem do estado para outras Unidades da Federação com a finalidade de abate, engorda, recria, cria e reprodução por serem as categorias com maiores fluxos de bovinos; ii) o peso médio da carcaça e peso dos novilhos; e iii) preço médio da arroba do boi gordo e dos novilhos.

Tabela 7 - Estimativa da movimentação econômica com a vacina de febre aftosa no estado do Maranhão, no período entre 2017 e 2020

Finalidade	Média de saída de bovinos entre 2017 e 2020		Total
	<24 meses	>24 meses	
Abate	*	130.093	130.093
Reprodução	176,75	732,75	909,5
Cria	13.352	17	13.368
Engorda	193.792	36.879	230.671
Recria	13.381	44	13.425
<b>Total</b>	<b>220.702</b>	<b>167.765</b>	<b>388.467</b>
Peso médio carcaça**	187,5	238,0	-
Preço médio da arroba ***	310,0	282,0	-
<b>Estimativa da movimentação econômica (em mil R\$)</b>	<b>1.026.262</b>	<b>750.676</b>	<b>1.776.938</b>

Fonte: Elaboração própria com dados da AGED-MA.

Notas:

\*Novilhos precoces destinados ao abate são comercializados a preço de carcaça, e não a valor zootécnico.

\*\*O peso médio carcaça e o preço dos novilhos pelo SINRURAL por meio da AGED-MA.

\*\*\*O preço médio da arroba bovina foi disponibilizado pelo Agrolink e o peso médio das carcaças abatidas foi utilizado da pesquisa trimestral de abates do IBGE.

Como resultado, estimou-se um total de R\$ 1,7 bilhão na média do período com a movimentação de bovinos para outros estados. Esse montante representa o que o Estado deixaria de movimentar na sua economia caso a vacina da febre aftosa não seja retirada, evidenciando que sua continuidade criaria externalidades negativas, pois impediria o acesso a mercados fora do estado.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho ora apresentado se propôs a trazer à tona um debate atual e de extrema relevância para o Brasil e especificamente para o Estado do Maranhão, que diz respeito a necessidade de se construir um processo de transição que traz consideráveis impactos não só para a pecuária como atividade econômica, mas também para o conjunto da economia, que é se tornar uma Zona Livre de Aftosa sem Vacinação.

Como todo processo de transição, este também vem sofrendo resistências, especialmente para os empresários ligados a atividade, pois observa-se que ainda não ficaram muito evidentes quais os impactos advindos desta nova realidade.

Diante disso, o que se procurou foi demonstrar a partir de uma pesquisa baseada

em dados primários e referenciada por literatura específica quais as perspectivas que poderão se apresentar e como as externalidades produzidas poderão ser absorvidas pelos agentes públicos e privados envolvidos direta e indiretamente na atividade econômica baseada na pecuária bovina.

O que se apresentou então foi que a relação custo benefício da manutenção da vacina para o estado do Maranhão se apresenta como alta, considerando especialmente que a manutenção do *status* sanitário de zona livre de febre aftosa com vacinação afeta consideravelmente o trânsito de animais para outros estados (especialmente para o Bloco IV) levando-se em conta que engorda é a principal finalidade do trânsito de bovinos para outras UFs.

Outro fato a ser considerado é que para a indústria de produção de vacinas contra a aftosa estar numa iminente retração em consequência dos estados estarem se preparando para a transição para zona livre sem vacinação. A redução da demanda necessariamente poderá reduzir plantas industriais de fabricação da vacina, o que poderá implicar que as unidades da federação retardatárias neste processo sofram com potenciais desabastecimentos do produto ou aumento nos preços das doses de vacina.

Isto poderá influenciar diretamente sobre o pecuarista que se defrontará com o desafio de cumprir as exigências sanitárias de vacinação regular do rebanho e constrição comercial que potencialmente se conjugará neste cenário vindouro.

Por fim, diante das potencialidades agropecuárias do Maranhão e potenciais prejuízos inerentes de um possível avanço tardio da condição sanitária em relação à febre aftosa, considera-se imperativo a convergência de esforços entre o setor público e privado para cumprir todas as ações inerentes do Plano de Estratégico Nacional de ampliação da zona livre de febre aftosa sem vacinação e apresentar os requisitos necessários para transição da retirada da vacinação e posterior submissão do pleito à OIE para reconhecimento internacional do novo *status* sanitário. Assim, se faz necessário ampliar este debate de forma a esclarecer estas condições e responsabilidades aos atores e entidades envolvidas na pecuária e construir uma realidade que produza externalidades positivas nesta nova dinâmica.

## REFERÊNCIAS

AGÊNCIA ESTADUAL DE DEFESA AGROPECUÁRIA DO MARANHÃO – AGED-MA. **Análise de componente de vigilância para febre aftosa. Programa e Vigilância para Febre Aftosa no Maranhão.** [S.l.]: Coordenadoria de Defesa Animal, Diretoria de Defesa e Inspeção Sanitária Animal, out. 2020.

ASSIS, D. R. *et al.* Perdas econômicas por abscessos e hematomas em carcaças de bovinos. **Rev. Portuguesa de Ciências Veterinárias**, Lisboa, v. 2, n. 6, p. 47-51, 2011.

BRASIL. **Avaliação dos fatores de risco da febre aftosa nas unidades federativas do Brasil e**

p. 88 – Avaliação dos impactos econômicos e sanitários da retirada da vacina contra aftosa para o estado do Maranhão

**adequação da avaliação Quali-SV.** [S.l.]: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA, jul. 2020.

BRASIL. Instrução Normativa nº 48 de 14 de julho de 2020. Aprova as diretrizes gerais para a vigilância da febre aftosa com vistas à execução do Programa Nacional de Vigilância para a Febre Aftosa (PNEFA). **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, p. 2, 15 jul. 2020.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA. **Programa Nacional de Erradicação e Prevenção da Febre Aftosa - 2017-2026**. Plano Estratégico 2017-2026. [S.l.:s.n.]: 2019,

CANDEIRA, W. K. *et al.* Occurrence of vaccine abscesses in bovines after the administration of bivalent foot-and-mouth disease vaccine. **Rev. Bras. Saúde Prod. Anim.**, Salvador, v. 21, p. 1-11, 2020.

FRANÇA FILHO, A. T. *et al.* Perdas econômicas por abscessos vacinais e/ou medicamentosos em carcaças de bovinos abatidos no estado de Goiás. **Ciência Animal Brasileira**, Goiânia, v. 7, n. 1, p. 93-96, 2006.

GOMES, R. da C. *et al.* **Evolução e Qualidade da Pecuária Brasileira.** [S.l.]: Embrapa Gado de Corte, mar. 2017. (Nota Técnica).

IMESC. **Desempenho da Pecuária Maranhense em 2019.** [S.l.:s.n.], ago. 2021.

IMESC. **Pesquisa da Pecuária Municipal:** o que mudou no Maranhão nos últimos 20 anos. [S.l.:s.n.], fev. 2020.

LEAL, P. V. *et al.* Estimativas de perdas econômicas causadas por reação granulomatosa local após uso de vacina oleosa contra febre aftosa em bovinos de Mato Grosso do Sul. **Pesq. Vet. Bras.**, v. 34, n. 8, ago. 2014.

LORENÇATO, E. G. *et al.* Prejuízo econômico por abscessos vacinais retirados de carcaças de bovinos em um frigorífico sob serviço de inspeção federal em Minas Gerais. **Higiene Alimentar**, v. 32, n. 286-287, p. 142-146, 2018.

MARCOS, A.; PEREZ, A. M. Quantitative Risk Assessment os Foot-and-Mouth disease (FMD) Virus Introduction Into the FMD-Free Zone Without Vaccination os Argentina Through Legal and Illegal Trade of Bone-in and Unvaccinated Susceptible Species. **Front Vet Sci.**, v. 6, n. 78, Mar. 2019. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6433775/>.

**Rev. Econ. do Centro-Oeste, Goiânia, v.7, n.1, pp. 69-89, 2021**

Acesso em: 13 fev. 2022.

MARTINS, J. C.; OTTATI, A. M. A. dos A. Análise da Pecuária Maranhense entre os anos de 1974 a 2017. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS, 4., 2019. Pernambuco. **Anais** [...]. Pernambuco: COINTER – PDV, UFRPE, 2019.

MOHR, S. *et al.* 2018. Manipulation of contact network structure and impact n foot-and-mouth disease transmission. **Prev. Vet. Med.**, v. 157, 2018. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0167587717305627>. Acesso em: 13 fev. 2022.

ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE SANIDADE ANIMAL - OIE. **Código Sanitario para los Animales Terrestres**. Solicitud para el reconocimiento oficial de la OIE del estatus libre de fiebre aftosa. 29. ed. [S.l.:s.n.], 2021. Disponível em: [https://www.oie.int/es/que-hacemos/normas/codigos-y-manuales/acceso-en-linea-al-codigo-terrestre/?id=169&L=1&htmfile=chapitre\\_selfdeclaration\\_FMD.htm](https://www.oie.int/es/que-hacemos/normas/codigos-y-manuales/acceso-en-linea-al-codigo-terrestre/?id=169&L=1&htmfile=chapitre_selfdeclaration_FMD.htm). Acesso em: 14 fev. 2022.

SCIMIDT, L. A. C.; BRAGA, M. J. **Impactos da suspensão da vacinação contra febre aftosa em Santa Catarina sobre as exportações da carne suína do Estado**. [S.l.]: ENABER, 2019.

SILVA, T. G. R. da; MIRANDA, S. H. G. de. **A febre aftosa e os impactos econômicos no setor de carnes**. [S.l.:s.n.], [2006?]. Disponível em: [www.cepea.esalq.usp.br/br/documentos/texto/a-febre-aftosa-e-os-impactos-economicos-no-setor-de-carnes.aspx](http://www.cepea.esalq.usp.br/br/documentos/texto/a-febre-aftosa-e-os-impactos-economicos-no-setor-de-carnes.aspx). Acesso em: 9 dez. 2021.

SILVEIRA, L. T.; BURNQUIS, H. L. Procedimento para análise de decisão quanto à prevenção de doenças em animais: uma aplicação da Teoria dos Jogos. *Rev. Econ. Sociol. Rural*, v. 47, jun. 2009.

TSAO, K. *et al.* Effects of regional differences and demography in modelling foot-and mouth disease in cattle at national scale. *Interface Focus*, v. 10, 2019. Disponível em: <https://royalsocietypublishing.org/doi/pdf/10.1098/rsfs.2019.0054>. Acesso em: 13 fev. 2022.