



**CENTRO UNIVERSITÁRIO LUTERANO DE PALMAS**

*Redeenciado pela Portaria Ministerial nº 1.162, de 13/10/16, D.O.U. nº 198, de 14/10/2016*  
AELBRA EDUCAÇÃO SUPERIOR - GRADUAÇÃO E PÓS-GRADUAÇÃO S.A.

Bruno Vieira Costa e Sousa

FEBRE AFTOSA: CONTEXTO ATUAL NOS PROGRAMAS DE CONTROLE E  
ERRADICAÇÃO COM ÊNFASE NO ESTADO DO TOCANTINS

Palmas – TO

2021

Bruno Vieira Costa e Sousa

FEBRE AFTOSA: CONTEXTO ATUAL NOS PROGRAMAS DE CONTROLE E  
ERRADICAÇÃO COM ÊNFASE NO ESTADO DO TOCANTINS

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) elaborado e apresentado como requisito parcial para obtenção do título de bacharel em Medicina Veterinária pelo Centro Universitário Luterano de Palmas (CEULP/ULBRA).

Orientador (a): Profa: Mariana da Costa Gonzaga

Palmas – TO

2021

Bruno Vieira Costa e Sousa

FEBRE AFTOSA: CONTEXTO ATUAL NOS PROGRAMAS DE CONTROLE E  
ERRADICAÇÃO COM ÊNFASE NO ESTADO DO TOCANTINS

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) elaborado e  
apresentado como requisito parcial para obtenção do  
título de bacharel em Medicina Veterinária pelo Centro  
Universitário Luterano de Palmas (CEULP/ULBRA).

Orientador (a): Profa: Mariana da Costa Gonzaga

Aprovado em: 01/12/2021

BANCA EXAMINADORA

*Mariana da Costa Gonzaga*

---

Profa : Mariana da Costa Gonzaga

Orientadora

Centro Universitário Luterano de Palmas – CEULP

*Ana Luiza Silva Guimarães*

---

Profa : Ana Luiza Silva Guimarães

Centro Universitário Luterano de Palmas – CEULP

*Gabriela Brito*

---

Profa : Gabriela Fachine Brito

Centro Universitário Luterano de Palmas – CEULP

Palmas – TO

2021

Dedico este trabalho primeiramente a Deus, por ser meu porto seguro em momentos de aflição, à minha mãe Maria Cristina e meu pai José Henrique que sempre me apoiaram e sem eles eu jamais teria chegado até aqui. Eu amo vocês.

## **AGRADECIMENTOS**

Ser veterinário sempre foi um sonho, e graças a Deus eu cheguei até aqui, sem ele isso não teria sido possível, sempre me dando força e coragem para continuar com a minha jornada, chegar aqui não foi fácil e a luta nunca acaba, estão por vir mais e mais anos de batalhas, aprendizados e conquistas, o fim da graduação é apenas o começo, mas sei que posso contar com Deus, ele me guiará e me dará sabedoria para cada passo que eu der com a sua infinita sabedoria, bondade e amor incondicional.

Outro amor incondicional é, sem dúvidas, da minha família, em especial à minha mãe Maria Cristina Vieira Sousa que sempre me apoiou em tudo e acreditou em mim, e o meu pai José Henrique Costa de Sousa, que também sempre me fortaleceu e acreditou desde o primeiro instante. Vocês são a minha força e foram de fundamental importância ao longo dessa jornada.

Aos amigos, em especial Gustavo Rodrigues Duvale e Luiz Henrique Matias pela irmandade, alegrias e companheirismo e por todos os momentos que passamos durante a graduação, eu jamais irei esquecer de vocês, assim como os colegas que conquistei durante essa jornada, todos possuem lugar especial no meu coração. Obrigado a todos.

Um agradecimento especial a Agência de Defesa Agropecuária do Estado do Tocantins (ADAPEC/TO) por disponibilizar informações valiosas que contribuíram muito com a confecção deste trabalho, a todo o pessoal da Unidade Local da ADAPEC de Paraíso do Tocantins também pela receptividade durante a realização do meu estágio supervisionado. Deixo aqui os meus sinceros agradecimentos.

SOUSA, Bruno V. C. **FEBRE AFTOSA: CONTEXTO ATUAL NOS PROGRAMAS DE CONTROLE E ERRADICAÇÃO COM ÊNFASE NO ESTADO DO TOCANTINS.** 2021. 40 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Centro Universitário Luterano de Palmas, Palmas - TO, 2021.

## RESUMO

A Febre Aftosa é uma enfermidade viral infectocontagiosa aguda que possui um potencial de transmissibilidade extremamente alto entre as espécies susceptíveis, são estas os bovinos, bubalinos, suínos, ovinos e caprinos. Também representa uma enorme barreira para as exportações de carne bovina e suína bem como para a comercialização de produtos e subprodutos de origem animal devido as restrições sanitárias que são impostas pelos países importadores. Apesar de raramente acometer o ser humano, a febre aftosa também é uma zoonose, sua origem remonta à antiguidade antes da era cristã, no Brasil, ela surgiu no final do século XIX. O vírus causador da doença pertence à família *Picornaviridae* e ao gênero *Aphthovirus* e pode se manter vivo no ambiente por um longo período. A manifestação clínica da doença caracteriza-se por febre e formação de vesículas, erosões e úlceras na cavidade oral, epitélio linguinal, nasal e mamário e na região coronária dos cascos e espaços digitais. A transmissão pode ocorrer tanto por contato direto com animais infectados quanto indireto pelo consumo de alimentos de origem animal. O Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) impõe medidas sanitárias rigorosas para o controle e erradicação da doença que são adotadas por instâncias inferiores de gestão agropecuária. No Tocantins, o órgão executor dessas medidas é a Agência de Defesa Agropecuária (ADAPEC) que trabalha com um forte sistema de vigilância da doença e realiza o controle do trânsito dos animais dentro do estado para mitigar os riscos da reintrodução e difusão do vírus causador da doença.

Palavras-chave: Bovinos, Doença vesicular, Zoonose

## **ABSTRACT**

**SOUSA, Bruno V. C. FOOT-AND-MOUTH DISEASE: ACTUAL CONTEXT, CONTROL AND ERADICATION PROGRAMS WITH EMPHASIS IN THE STATE OF TOCANTINS 2021.** 40 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Centro Universitário Luterano de Palmas, Palmas - TO, 2021.

Foot-and-mouth disease is an acute infectious contagious viral disease that has an extremely high potential for transmissibility among susceptible species, such as cattle, buffaloes, swine, sheep and goats. It also represents an enormous barrier for exports of beef and pork, as well as for the sale of products and by-products of animal origin, due to sanitary restrictions imposed by importing countries. Although it rarely affects humans, foot-and-mouth disease is also a zoonotic disease, its origins date back to antiquity before the Christian era, in Brazil, it emerged at the end of the 19th century. The virus that causes the disease belongs to the Picornaviridae family and the genus Aphthovirus and can remain alive in the environment for a long period. The clinical manifestation of the disease is characterized by fever and formation of vesicles, erosions and ulcers in the oral cavity, lingual, nasal and breast epithelium and in the coronary region of the hooves and digital spaces. Transmission can occur either through direct contact with infected animals or indirectly through the consumption of foods of animal origin. The Ministry of Agriculture, Livestock and Supply (MAPA) imposes strict sanitary measures for the control and eradication of the disease that are adopted by lower levels of agricultural management. In Tocantins, the executing agency for these measures is the Agricultural Defense Agency (ADAPEC), which works with a strong disease surveillance system and controls the movement of animals within the state to mitigate the risks of reintroduction and spread of the virus that causes the disease. illness.

Key-words: Cattle, Vesicular Disease, Zoonosis.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Imagem microscópica do vírus da febre aftosa.....	15
Figura 2 – Bovino com salivacão intensa.....	16
Figura 3 – Bovino com várias erosões e úlceras na porção dorsal da língua.....	16
Figura 4 – Bovino com ruptura e vesícula na extremidade do teto .....	17
Figura 5 – Rebanho de bovinos da Ilha do Bananal .....	20
Figura 6 – Composição dos Blocos geográficos para febre aftosa.....	26
Figura 7 – Percentual de vigilância ativa para doenças vesiculares no Tocantins.....	30
Figura 8 – Percentual de vigilância ativa para doenças vesiculares em 2019/1.....	31
Figura 9 – Percentual de vigilância ativa para doenças vesiculares em 2019/2.....	32
Figura 10 – Distribuição dos animais em aglomerações no Tocantins em 2020.....	34
Figura 11 – Número de eventos pecuários no Tocantins, 2020.....	35
Figura 12 – Distribuição dos animais enviados ao abate no Tocantins, 2020.....	36
Figura 13 – Distribuição dos animais enviados ao abate por espécie, no Tocantins, 2020....	37
Figura 14 – Distribuição de animais enviados ao abate por município no Tocantins, 2020..	37
Figura 15 – Percentual de animais susceptíveis abatidos por nível de inspeção.....	38



## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ADAPEC	Agência de Defesa Agropecuária
COVID	Corona Virus Disease
DIFA- MAPA	Departamento de Febre Aftosa do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
ELISA	Ensaio Imunoenzimático
ELISA-BFL	ELISA de Bloqueio em Fase Líquida
IN	Instrução Normativa
MAPA	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
OIE	Organização Mundial da Saúde Animal
OEА	Organização dos Estados Americanos
MVO	Médico Veterinário Oficial
PANAFTOSA	Centro Pan-Americano de Febre Aftosa
PNEFA	Programa Nacional de Erradicação da Febre Aftosa
PEEFA	Programa Estadual de Erradicação da Febre Aftosa
PHEFA	Programa Hemisférico de Erradicação da Febre Aftosa
RNA	Ácido Ribonucleico
RT-PCR	Reação em Cadeia por Polimerase com Transcrição Reversa
VNT	Neutralização Viral
SISBRAVET	Sistema Brasileiro de Vigilância e Emergências Veterinárias
SISBI	Sistema Brasileiro de Inspeção de Produtos de Origem Animal

SIF	Serviço de Inspeção Federal
SIE	Serviço de Inspeção Estadual
SIDATO	Sistema Informatizado de Defesa Agropecuária do Estado do Tocantins
SVO	Serviço Veterinário Oficial
UF	Unidade Federativa

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Índices vacinais de propriedades e de animais correspondente a primeira etapa de vacinação antiaftosa no Tocantins, 2020.....32
Tabela 2	Análise das propriedades e de animais envolvidos e vacinados durante a primeira etapa de vacinação antiaftosa no Tocantins, 2021.....33

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>13</b>
<b>2 REVISÃO DE LITERATURA.....</b>	<b>14</b>
2.1 Histórico.....	14
2.2 Etiopatogenia.....	15
2.3 Sinais Clínicos.....	16
2.4 Diagnóstico.....	18
2.5 Epidemiologia.....	19
2.6 Profilaxia.....	20
2.7 Programa Nacional de Vigilância em Febre Aftosa (PNEFA).....	22
2.7.1 Programa Estadual de Vigilância em Febre Aftosa (PEEFA).....	23
<b>3. OBJETIVOS.....</b>	<b>27</b>
<b>4. METODOLOGIA.....</b>	<b>28</b>
<b>5. RESULTADOS E DISCUSSÕES.....</b>	<b>28</b>
5.1 Relatório técnico de notificações de suspeitas de doenças vesiculares.....	28
5.2 Relatório técnico de vigilância em propriedades rurais.....	29
5.3 Relatórios técnicos de vacinação antiaftosa 2020-2021.....	32
5.4 Relatório técnico de vigilância em aglomerações de animais.....	33
5.5 Relatório técnico de vigilância em estabelecimentos de abate.....	36
<b>6. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>39</b>
<b>7. REFERÊNCIAS.....</b>	<b>39</b>

## 1 INTRODUÇÃO

As enfermidades que possuem caráter zoonótico, ou seja, que acometem os animais e podem ser naturalmente transmitidas para o homem e vice-versa representam um sério risco para o agronegócio brasileiro. De acordo com a Organização Mundial da Saúde Animal (OIE), 60% das doenças infecciosas de humanos são zoonoses e 75% das doenças emergentes, como a COVID-19 por exemplo, tem origem nos animais. A febre aftosa, responsável por causar prejuízos econômicos na pecuária de corte e de leite nacional e internacional, é uma enfermidade infectocontagiosa aguda de etiologia viral com potencial de transmissibilidade alto entre as espécies susceptíveis, ela acomete todos os animais biungulados (casco com duas unhas): bovinos, bubalinos, ovinos, caprinos, suínos e alguns animais silvestres. Os sinais clínicos característicos são febre, formação de vesículas nos membros e cavidade oral e perda de peso.

No Tocantins, a Agência de Defesa Agropecuária (ADAPEC/TO) trabalha para planejar, coordenar e executar as ações de defesa agropecuária do estado. A febre aftosa possui vacinação de caráter obrigatório que obedece aos calendários profiláticos impostos pelo Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA). Em 1992, foi reformulado pelo MAPA o Programa Nacional de Erradicação da Febre Aftosa (PNEFA), o qual evoluiu consideravelmente com a implantação progressiva de zonas livres em todo país. O programa define estratégias para a erradicação da doença através da implantação de um sistema de vigilâncias ativas apoiado nas estruturas do serviço veterinário oficial e a participação da comunidade. A última revisão da base legal do programa ocorreu em 2020 por meio da Instrução Normativa n° 48 do MAPA. Em 2017, o MAPA lançou o plano estratégico do programa, que atualmente se encontra em pleno desenvolvimento e possui como principal objetivo criar e manter condições sustentáveis para garantir o status de país livre de febre aftosa e ampliar as zonas livres sem vacinação, protegendo o patrimônio pecuário nacional e gerando o máximo de benefícios aos atores envolvidos e à sociedade brasileira (BRASIL, 2019).

O plano foi delineado para ser executado em um intervalo de dez anos (2017-2026), e está alinhado com o Código Sanitário dos Animais Terrestres da OIE e com as diretrizes do Programa Hemisférico de Erradicação da Febre Aftosa (PHEFA), convergindo esforços para

erradicação da doença na América do Sul (BRASIL, 2019). O plano é composto de ações, estruturadas na ampliação da capacidade dos serviços veterinários e o fortalecimento dos sistemas de vigilância em saúde animal, a serem desenvolvidas em âmbito municipal, estadual e nacional com o envolvimento dos setores público e privado, produtores rurais e agentes políticos (BRASIL, 2019).

Há um forte sistema de vigilância para doenças vesiculares que é executado no Tocantins pela ADAPEC e é fundamentado em alguns componentes principais: Os atendimentos a notificações de suspeita de doença vesicular; as vigilâncias ativas em propriedades rurais; vigilância em eventos pecuários e a vigilância em estabelecimentos agropecuários e de abate de animais (BRASIL, 2020). Nesse contexto, o objetivo do presente trabalho é apresentar as ações do programa estadual de vigilância em febre aftosa no Tocantins, descrevendo os principais componentes do sistema de vigilância para doenças vesiculares e aspectos relacionados a transição do status sanitário de zona livre com vacinação para zona livre sem vacinação.

## **2. REVISÃO DE LITERATURA**

### **2.1 Histórico**

A febre aftosa é conhecida desde a Antiguidade, e foi descrita pela primeira vez no Império Romano antes da era cristã. E na Grécia, o filósofo Aristóteles acreditava na contagiosidade da enfermidade (PIRES, 2010). Em 1546 Girolamo Fracastoro descreveu a doença ao discorrer sobre a epizootia em bovinos do ano de 1514 na região de Verona, Itália, e, além de acreditar tratar-se de um processo contagioso, chegou a recomendar o isolamento dos animais doentes. (PIRES, 2010)

No Brasil, o primeiro registro ocorreu no Triângulo Mineiro, em 1895. O Governo Federal aprovou em 1934 o Regulamento do Serviço de Defesa Sanitária Animal contendo medidas de profilaxia (BRASIL, 2018). Na década de 1950, o impacto gerado pela febre aftosa em países como Brasil, Colômbia, México e Venezuela fez com que a Organização dos Estados Americanos (OEA) reconhecesse a importância de se criar um centro internacional de apoio técnico-científico visando o controle desta doença nos países da América Central e do

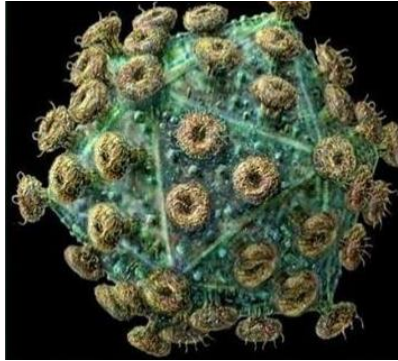
Sul, assim foi criado em 1951, o Centro Pan-Americano de Febre Aftosa – PANAF-TOSA (BRASIL, 2018). Apesar da enfermidade ter sido descrita pela primeira vez em 1546, e aos esforços para o controle e erradicação, ela continua sendo alvo de permanente pesquisa e preocupação até os dias de hoje. É uma doença de notificação obrigatória, ao ser observado qualquer sinal suspeito, deve-se comunicar à unidade do órgão competente de defesa sanitária animal, e caso não o faça será autuado conforme a legislação vigente (IN MAPA nº 50/2013).

O Programa Nacional de Erradicação e Prevenção da Febre Aftosa (PNEFA) teve a sua última revisão da base legal em julho de 2020 por meio da Instrução Normativa nº 48 do MAPA que apresentou as diretrizes gerais para a prevenção e erradicação da doença em todo território nacional. De acordo com o disposto na Instrução Normativa (IN), a doença é caracterizada como uma síndrome vesicular infecciosa e faz parte de uma categoria de doenças transmissíveis que podem apresentar lesões ulcerativas ou erosivas durante sua evolução clínica na qual estão incluídas a febre aftosa e a estomatite vesicular. Ainda segundo a IN, a febre aftosa possui potencial epidêmico que pode causar graves consequências sanitárias, sociais e econômicas que comprometem o agronegócio nacional e internacional e a segurança alimentar, portanto, exige ações imediatas para seu controle e erradicação.

## 2.2 Etiopatogenia

O vírus da febre aftosa (Figura 01) pertence à família *Picornaviridae*. Segundo Flores (2007), essa família é formada por pequenos vírus de RNA positivo, icosaédricos e não envelopados. O vírus pertence ao gênero *Aphthovirus*, apresentando sete sorotipos (A, O, C, SAT-1, SAT-2, SAT-3 e Ásia 1). Dentre os 7 sorotipos existentes do vírus, os mais importantes e prevalentes na América do Sul, e principalmente no Brasil, são os sorotipos A, O e C. Dos quais apresentam subtipos, sendo que o sorotipo A apresenta 11 subtipos, o O apresenta 32 e o C apresenta 5. Segundo Porta & Colaboradores (2013), esses sorotipos são influenciados principalmente por proteínas do capsídeo, sendo antigenicamente diferentes. Segundo Rieder & Brum (2000), essa diferença antigênica impossibilita a resposta imune do animal infectado de debelar infecções por vírus de sorotipos diferentes, portanto a vacinação contra a febre aftosa deve ser realizada de forma polivalente, ou seja, apresentando vários antígenos do mesmo microrganismo.

Figura 1 – Imagem fotográfica através da microscopia eletrônica do Vírus da febre aftosa.



Fonte: ALFIERI, 2008

Segundo Flores (2007) a penetração celular do vírus se dá por endocitose, e a penetração no genoma se dá por uma vesícula endocítica acidificada. O vírus interage com as integrinas da membrana celular por meio de sua proteína VP1, ligando-se às sequências RGC (arginina, glicina, asparginina). Por ser um vírus RNA, sua replicação ocorre exclusivamente no citoplasma, sendo completado em até 5h. Uma célula infectada é capaz de sintetizar até 1 milhão de novos vírions (OLASCOAGA, 1999). O vírus apresenta tropismo por células epiteliais de mucosas. Ao infectarem as células a sua replicação causa degeneração hídrica (edema intracelular). Ao completar seu ciclo replicativo, o vírus que possui ciclo lítico leva à lise da membrana celular para que seja liberado e possa infectar novas células. Com isso o acúmulo hídrico intracelular passa para o espaço intercelular, levando ao edema intersticial. Como o processo ocorre simultaneamente em diversos pontos da mucosa, este edema se coalesce formando bolhas, quando essas bolhas se rompem (principalmente devido ao atrito) há a formação de erosões (aftas) que dão nome à patologia. (SANTOS & ALESSI, 2016).

### 2.3 Sinais Clínicos

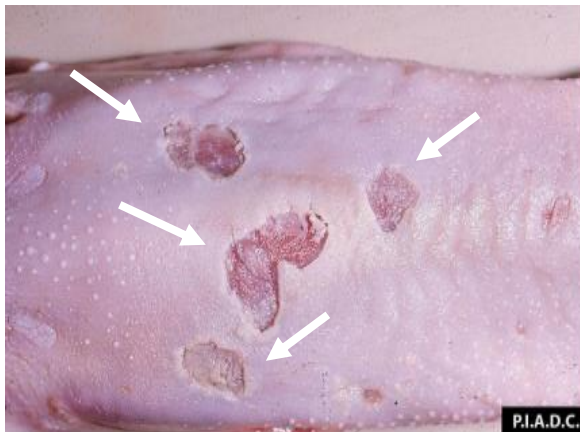
Os principais sinais clínicos do vírus da Febre Aftosa nos bovinos são manifestos na forma de febre, anorexia, depressão e vesículas dolorosas no palato, lábios, gengiva, espaços interdigitais, bandas coronárias das patas e na língua (Figura 2). Esse quadro acarreta emagrecimento pela diminuição da ingestão de alimentos em função da dificuldade de



deglutição, bem como laminite e claudicação devido as lesões localizadas nas patas (RADOSTITS et al., 2007).

Ao exame clínico, a primeira grande observação é o estabelecimento de profusa sialorreia (Figura 3) que é característica na enfermidade, e rinorreia, inicialmente serosa, evoluindo para mucopurulenta. Os animais apresentam também temperatura corporal elevada nos primeiros dias de evolução clínica, entre 40 a 41°C e claudicação intensa (PIRES, 2010).

Figura 2 – Bovino com várias erosões e úlceras (setas brancas) na porção dorsal da língua.



Fonte – P.I.A.D.C, 2007

Figura 3 – Bovino com salivação intensa-sialorreia (Ponta das setas brancas)



Fonte – RICHTZENHAINI, 2005

Nos rebanhos leiteiros, a mastite é evidente e gravíssima, no caso das mastites bacterianas as vacas tem que ser esgotadas para minorar o sofrimento e serem tratados com antimastíticos, mas esse procedimento gera sofrimentos, pois a ordenha manual ou mecânica lesa muito o epitélio dos tetos, podendo inclusive haver perda do mesmo com sangramento e dor intensa (PIRES, 2010). O epitélio dos tetos apresenta também vesículas, úlceras e erosões (Figura 4) que impedem os bezerros de mamarem, embora estes já tenham desenvolvidos graves lesões orais. Além das lesões nos tetos, há desenvolvimento de mastite viral, acometendo gravemente o parênquima da glândula mamária, que imediatamente tem esse quadro agravado pelas infecções bacterianas secundárias (FLORES, 2008).

Figura 4 – Bovino com ruptura e vesícula na extremidade do teto (seta branca).



Fonte – RICHTZENHAINI, 2005

## 2.4 Diagnóstico

O diagnóstico é realizado em laboratórios de segurança máxima credenciados pelo MAPA, havendo suspeita de ocorrência de sinais de toda e qualquer síndrome vesicular, seja por produtores ou por médicos veterinários, o serviço oficial de sanidade animal deve ser imediatamente comunicado e ira proceder para a confirmação ou não da existência da enfermidade ao menor tempo possível, acionando todos os mecanismos oficiais regulamentados para que isso ocorra (PIRES, 2010).

Para o diagnóstico, deve ser colhido amostra de tecido epitelial da parte superior das vesículas frescas, o liquido das vesículas pode ser colhido com seringas esterilizadas e, para aftas já abertas e erosões, devem recolher o epitélio das bordas (BEER, 1999). As provas de rotina para diagnóstico de febre aftosa realizadas nos laboratórios brasileiros que constam no PNEFA e podem ser agrupados em duas classes são: a detecção de antígeno e a detecção de anticorpo (SALMAM, 2006).

Exemplos de exames para a detecção de antígenos são o Ensaio Imunoenzimático (ELISA), o de Reação em Cadeia por Polimerase com Transcrição Reversa (RT-PCR), e o isolamento do vírus. Um resultado negativo para o teste de ELISA não significa ausência de infecção e deve ser confirmado com o isolamento do vírus, um processo que demanda tempo. O RT-PCR pode ser usado para rapidamente detectar e tipificar o vírus, mas está associado a problemas de contaminação cruzada devido a sua alta sensibilidade (SALMAN, 2006).

Para a detecção de anticorpos, os testes utilizados com maior frequência são o de Neutralização Viral (VNT), o ELISA de bloqueio em fase líquida (ELISA-BFL) e o ELISA de competição em fase sólida. No Brasil, o sistema de diagnóstico sorológico de rotina usado para o controle do transporte de animais e vigilância é o prescrito pelo PANAFTOSA e validado pela OIE, que consiste de um procedimento de testagem em série, no qual o ELISA 3ABC é usado para análise e o EITB é usado para confirmação (SALMAN, 2006).

O atendimento à suspeitas de ocorrência de síndromes vesiculares listadas na IN MAPA n° 50 de 2013 é de competência da ADAPEC, portanto não se trata apenas da febre aftosa mas sim de um grupo de doenças que apresentam sinais clínicos semelhantes que necessitam de um diagnóstico laboratorial para serem descartadas e são listadas na IN n° 50 de 2013, estas são doenças de notificação obrigatória ao SVO que mediante a suspeita irá proceder com a visita à unidade epidemiológica em questão para realizar a coleta de amostras dos tecidos lesionados e posteriormente enviar para os laboratórios oficiais do SVO.

## **2.5 Epidemiologia**

A febre aftosa é uma doença de distribuição mundial que acomete todos os animais de casco fendido, sendo os ruminantes e suínos mais susceptíveis. A doença geralmente ocorre na forma de um surto que rapidamente se dissemina entre os rebanhos (RADOSTITS et al., 2002; FLORES et al., 2007).

O PNEFA adotou a criação gradativa de zonas livres de febre aftosa, permitindo o Brasil avançar no processo de erradicação da doença. Para definir a condição sanitária de cada região, foi utilizada a classificação: zona livre de febre aftosa sem vacinação, zona livre de febre aftosa com vacinação, zona tampão e de alta vigilância e zona não livre (BRASIL, 2007). A zona tampão, de acordo com o Código Sanitário para os Animais Terrestres da OIE, é uma área estabelecida para proteger a condição de saúde dos animais de uma zona livre daqueles vindos de um país ou zona que apresente uma condição sanitária diferente baseada na epidemiologia da doença, o SVO então procede com ações contingenciais e de alta vigilância nas áreas circunvizinhas à zona livre.

A doença atualmente está erradicada no Brasil, o último foco registrado data do ano de 2006 nos estados do Mato Grosso do Sul e do Paraná (ABIEC, 2021). O reconhecimento pela OIE dos primeiros estados brasileiros como zonas livres de febre aftosa com vacinação começou em 1998 com o Rio Grande do Sul e Santa Catarina, mais tarde em 2007, o estado catarinense foi o primeiro e único do país a ser reconhecido como zona livre sem vacinação (ABIEC, 2021).

A febre aftosa pode atingir 100% de morbidade. Contudo, a mortalidade é baixa, cerca de 2% nos animais adultos e 20% nos jovens. As formas de transmissão incluem o contato direto entre os animais, o contato indireto com produtos de origem animal contaminados e principalmente, por aerossóis, podendo o vírus resistir por longos períodos na forma aerossol (RADOSTITS et al., 2002; FLORES et al., 2007). A enfermidade é disseminada entre os rebanhos através do movimento de animais infectados e pelo transporte do vírus em objetos inanimados, particularmente carne mal cozida e leite, não sendo descartada a introdução da doença num rebanho pelo sêmen bovino contaminado (RADOSTITS et al., 2002).

## **2.6 Profilaxia**

A febre aftosa é uma doença que não possui tratamento, portanto, sua profilaxia é de extrema necessidade e importância, visto que é a única forma de evitar que o vírus causador se reintroduza e se dissemine novamente. Para o efetivo controle e manutenção do status sanitário e objetivando algo maior como a obtenção da certificação internacional pela OIE de todas as UFs para zonas livres sem vacinação, é necessário a participação e a colaboração conjunta dos setores público e privado bem como dos produtores, profissionais e empresários do ramo do agronegócio nacional e internacional.

A vacinação sistemática das espécies susceptíveis a doença é a principal medida profilática que é imposta pelo MAPA e adotada pelos órgãos de defesa agropecuária nas suas respectivas UFs. Atualmente no Brasil, sete estados já são reconhecidos pela OIE como sendo zonas livres de febre aftosa sem vacinação: Santa Catarina, Paraná, Rio Grande do Sul, Acre, Rondônia e parte do Amazonas e do Mato Grosso (BRASIL, 2021). A certificação internacional da OIE comprova o elevado padrão sanitário da pecuária brasileira,

possibilitando o alcance de novos mercados para a carne bovina e suína bem como a ampliação dos tipos de produtos de origem animal a serem exportados (BRASIL, 2021).

O MAPA estabelece, através da coordenação do PNEFA, o calendário anual de vacinação contra a febre aftosa, sendo em duas etapas, a primeira acontece no mês de maio na qual todo o rebanho nacional deve ser vacinado. Já a segunda etapa ocorre no mês de novembro e deverão ser vacinados apenas os bovídeos de até 24 meses de idade, totalizando mais de 75 milhões de animais no país. O quantitativo total do Tocantins fica em torno de 4,5 milhões de animais dessa faixa-etária. (BRASIL, 2021).

Entre as duas etapas é feita uma vacinação estratégica na Ilha do Bananal nos meses de agosto e setembro (época da seca como evidencia a Figura 4), em razão de suas condições climáticas que não permitem a realização das vacinações regulares nos meses de maio e novembro (época de chuva na região). A vacinação é realizada exclusivamente pelo SVO juntamente com as entidades de defesa agropecuária dos estados de Mato Grosso e Goiás que vacinam todo o rebanho da ilha (ADAPEC, 2021).

Figura 5 – Rebanho de bovinos da Ilha do Bananal



Fonte – ADAPEC, 2021

Na composição das vacinas estão os próprios microrganismos causadores das doenças ou frações destes que induzem resposta imunológica capaz de proteger o animal quando

houver o contato posterior com o agente infeccioso (FLORES, 2007). Existem dois tipos de imunidade: inata ou passiva e adquirida ou ativa. (FREITAS, 2012).

A imunidade inata ocorre logo ao nascer do bezerro, é resultante da passagem de anticorpos maternos através do colostro, que é o leite produzido imediatamente após o parto e é rico em vitaminas, minerais e imunoglobulinas que são fundamentais para o desenvolvimento do neonato (FREITAS, 2012). Já a imunidade adquirida acontece quando o animal é exposto a um agente infeccioso e há o desencadeamento dos fatores de defesa do organismo em resposta a essa exposição que é o caso das vacinas (FREITAS, 2012).

Segundo Robattini (2019), a vacina utilizada para imunização contra febre aftosa nos rebanhos bovídeos no Brasil é uma vacina oleosa composta pelos antígenos virais inativados e os adjuvantes que são óleo mineral e a saponina. O óleo mineral estimula uma resposta inflamatória local crônica e o antígeno é lentamente liberado da fase aquosa da emulsão. A saponina é uma substância derivada da casca de uma árvore e possui atividades tóxicas e adjuvantes, sendo que seu fracionamento pode isolar as saponinas adjuvantes.

Em 2018, o MAPA instituiu por meio da IN nº 11, mudanças no regulamento técnico no que tange a produção, comercialização e o emprego das vacinas contra febre aftosa. A dose para aplicação que antes era de 5 ml passa para 2 ml e a saponina fora removida da composição da vacina. As vias de aplicação são intramuscular ou subcutânea, sendo a segunda a mais indicada. O objetivo de tais mudanças, segundo consta no regulamento, é para reduzir o surgimento de abscessos locais e reações alérgicas nos animais após a aplicação, o que pode reduzir a qualidade da carne em animais destinados ao abate e trazer prejuízos econômicos para as exportações.

## **2.7 Programa Nacional de Vigilância em Febre Aftosa (PNEFA)**

Os esforços para o combate efetivo à febre aftosa no Brasil se iniciaram na década de 1930, mais especificamente em 1934 com a criação, pelo Governo Federal, do Regulamento do Serviço de Defesa Sanitária Animal contendo as primeiras medidas profiláticas contra a doença (BRASIL, 2018). Mais tarde em 1950, houve a primeira conferência nacional de febre aftosa onde foi criado o primeiro programa de combate à doença no país e no ano seguinte a

criação do PANAF-TOSA em decorrência do reconhecimento pela OEA dos esforços conjuntos dos países sul-americanos contra a enfermidade (BRASIL, 2018). No ano de 1992, o programa passou por uma reformulação nas suas bases estratégicas com mudanças importantes prevendo a ampla participação social, a regionalização da doença e a vacinação sistemática de bovinos e bubalinos (BRASIL, 2018).

### **2.7.1 Programa Estadual de Vigilância em Febre Aftosa (PEEFA)**

O Programa Estadual de Erradicação da Febre Aftosa (PEEFA) no Tocantins é subordinado ao PNEFA, portanto as ações são mútuas e fazem parte da agenda da ADAPEC, que é o órgão responsável pela execução das ações do programa no âmbito estadual (ADAPEC, 2019). O programa fundamenta-se em um forte sistema de vigilância que é feito pela ADAPEC, e possui componentes que objetivam a manutenção do atual status sanitário de zona livre de febre aftosa com vacinação e busca alcançar o status de livre da doença sem a prática da vacinação nos rebanhos (BRASIL, 2020). Cada componente é regido por legislações específicas e o programa é coordenado por um responsável técnico atuante na ADAPEC.

O atendimento à suspeitas de doença vesicular é realizado quando há notificação ao SVO de alguma propriedade onde fora observado algum sinal clínico compatível, esse ato é de responsabilidade do produtor rural, que de acordo com a IN/MAPA n° 50 de 2013 deve comunicar imediatamente a unidade da ADAPEC mais próxima. As principais medidas a serem tomadas estão contidas no Manual de Investigação de Doença Vesicular do MAPA, publicado em 2020. Para então dar início as atividades o SVO avalia a possibilidade de ocorrência da doença em outros rebanhos; restringe a movimentação de animais suscetíveis à febre aftosa para minimizar os riscos de disseminação do possível agente viral; e da continuidade ao levantamento de informações para, caso necessário, implantar ações de emergência zoossanitária (BRASIL, 2020).

O primeiro passo é o correto acondicionamento e identificação da amostra biológica colhida na propriedade e o envio mais rápido possível ao laboratório oficial; revisar e inserir todas as informações dos formulários no Sistema Brasileiro de Vigilância e Emergências

Veterinárias (SISBRAVET) e manter suspensa a emissão de Guias de Trânsito Animal (GTA) da propriedade investigada (BRASIL, 2020).

A GTA é a principal ferramenta usada pela ADAPEC para controlar e monitorar a movimentação geral de todos os animais no estado, medida que é regulamentada pela IN MAPA nº 9 de Junho de 2021. Devido a dificuldade de fazer uma inspeção clínica adequada é bastante incomum conseguir detectar um caso provável de doença vesicular durante a fiscalização de animais em trânsito, tanto em fiscalizações volantes como em postos fixos. Portanto, alguns procedimentos são recomendados, caso durante essa atividade, considerada uma ação de gestão sanitária visando mitigar o trânsito irregular de animais e seus produtos, se detecte casos prováveis de doença vesicular.

Caso a identificação de animais com sinais clínicos compatíveis com doença vesicular ocorra em divisas interestaduais, impedir o ingresso no estado, reter o veículo com os animais e notificar imediatamente a unidade central do SVO, esta deverá notificar imediatamente a superintendência do MAPA para acionar os estados envolvidos, principalmente o de origem dos animais, buscando a realização de uma ação conjunta; A propriedade de origem dos animais deve ser inspecionada e interditada, e as propriedades com possibilidade de vínculo epidemiológico devem ter a movimentação de animais suspensa e serem inspecionadas; Avaliar a possibilidade de identificar um local próximo para sequestro temporário dos animais para que seja feita a colheita de amostras biológicas para sorologia laboratorial. Esse local não deve conter outros animais suscetíveis. A escolha deve considerar os riscos envolvidos e buscar uma solução que comprometa a menor área possível e facilite as ações de eliminação dos animais, caso seja confirmada a ocorrência de febre aftosa. (BRASIL, 2020).

Outro componente do sistema de vigilância do PEEFA, são as vigilâncias ativas em propriedades rurais, são ativas pois diferentemente dos atendimentos à notificação de suspeita de doença vesicular, o produtor ou funcionário não envia uma solicitação para a ADAPEC, portanto trata-se de uma atividade periódica da agência fazer visitas as propriedades para conversar formalmente com os produtores para questionar e orientar sobre as medidas cabíveis e legais para a manutenção do status sanitário (BRASIL, 2020). A escolha das propriedades onde são realizadas as vigilâncias ativas baseiam-se em critérios técnicos e epidemiológicos, presentes na IN MAPA nº 50 de 2013, que determinam o grau de risco que



aquela propriedade se encontra, como sendo próximas a lixões a céu aberto, estabelecimentos que comercializam produtos de origem animal ou ainda de produtores que mantenham prestações de contas pendentes na ADAPEC como a não declaração da movimentação animal e a não atualização dos saldos dos rebanhos (BRASIL, 2020).

Também é feita a vigilância em eventos pecuários como feiras e leilões onde há intensa aglomeração de animais, portanto possuindo grande potencial para a difusão do vírus de febre aftosa (BRASIL, 2020). O objetivo é fiscalizar a documentação sanitária e inspecionar clinicamente os animais, tal ação é realizada por Médico Veterinário Oficial (MVO) ou habilitado pelo SVO ou ainda pelo Responsável Técnico (RT) do evento, cuja as atribuições deste estão dispostas na Portaria nº 15 de Janeiro de 2019 da ADAPEC. A vigilância em aglomerações de animais tem papel primordial para garantir a rastreabilidade e identificar sinais clínicos compatíveis com a febre aftosa e estender as ações de vigilância para as propriedades de origem dos animais comercializados (BRASIL, 2020).

A vigilância feita em estabelecimentos de abate, como frigoríficos, é fundamentada nos exames ante-mortem e post-mortem nas carcaças, em caso de detecção de lesões vesiculares, os animais deverão ser segregados e o SVO instado a apoiar a investigação no estabelecimento de abate e na propriedade de origem dos animais (BRASIL, 2020). Os lotes com animais identificados como casos prováveis de doença vesicular deverão ser abatidos por último, evitando contato direto com os demais. Após a separação, o abate dos lotes sadios pode prosseguir. As carcaças, vísceras e demais produtos do abate do dia, tanto do lote com sinais clínicos como dos lotes sem sinais clínicos, devem ser segregados e mantidos sob controle do Serviço de Inspeção até conclusão da investigação. (BRASIL, 2020). Outras medidas que devem ser aplicadas até o resultado final da investigação descartando a doença são: Levantamento de informação sobre a origem dos animais e acionamento do SVO para investigação das propriedades rurais envolvidas; Suspensão da saída do matadouro-frigorífico dos produtos obtidos do abate do dia em que foi constatado o caso provável; Após o encerramento das atividades do dia em que se detectou um caso provável e a completa limpeza e desinfecção do estabelecimento, desde que as medidas de biossegurança garantam a inativação do agente viral, o abate pode ser liberado no dia seguinte e os produtos deste podem ser comercializados; A saída de produtos armazenados oriundos de abates anteriores ao atendimento, poderá ser permitida pela autoridade competente, após avaliação e adoção de

medidas de mitigação de risco pelo Serviço de Inspeção (rastreadabilidade dos lotes, limpeza e desinfecção dos veículos transportadores, etc.) (BRASIL, 2020).

A fiscalização de estabelecimentos que comercializam e distribuem produtos de uso veterinário também é outro componente do sistema de vigilância de febre aftosa, regida pela IN ADAPEC nº 7 de 2019 e a IN MAPA nº 11 de 2018. Para garantir a qualidade e a não violação dos produtos veterinários como medicamentos e principalmente vacinas, incluindo as de febre aftosa, é feito tanto o controle da estocagem no qual o estabelecimento deve declarar, por meio escrito, a quantidade de doses recebidas, laboratório responsável, partida e data de validade dos produtos para que então a agência fiscalize e comprove que não há nada de errado. Também é realizado o controle de temperatura, que de acordo com a legislação acima mencionada, os produtos devem ficar armazenados em uma câmara fria própria com a temperatura sempre na faixa entre 2°C e 8°C.

### **2.7.2 Plano Estratégico 2017-2026**

O Plano Estratégico do PNEFA tem como objetivo principal alcançar gradativamente o status de zona livre de febre aftosa sem vacinação em todo território nacional até 2026 (BRASIL, 2020). Atualmente o plano se encontra em pleno desenvolvimento e alguns estados já alcançaram esse status: o Acre, Rondônia, Paraná e o Rio Grande do Sul, assim como Santa Catarina que foi o primeiro em 2007 (ABIEC, 2021).

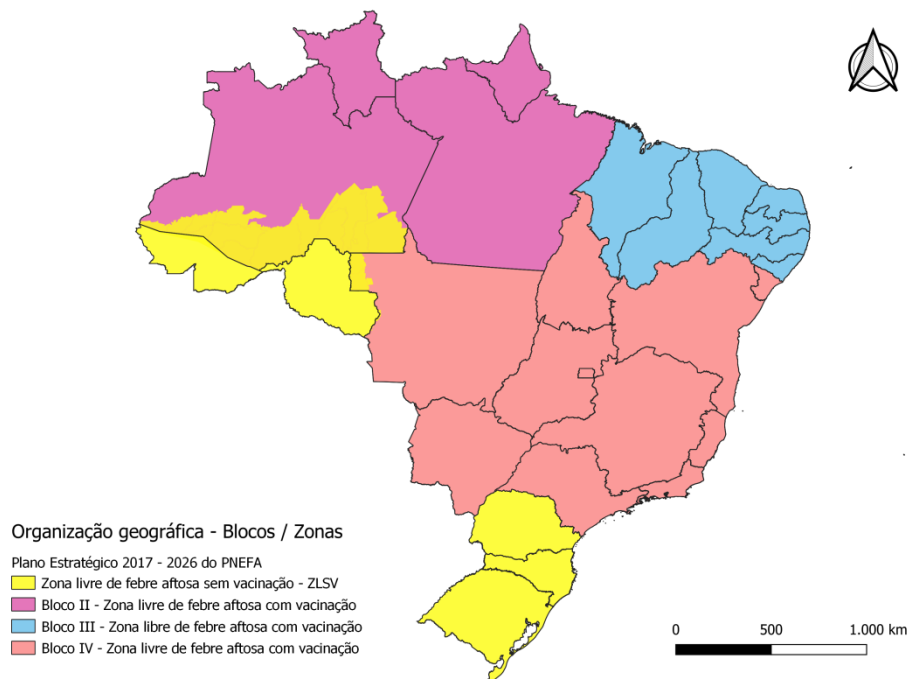
Está alinhado com o Código Sanitário para os Animais Terrestres, da OIE, e com as diretrizes do Programa Hemisférico de Erradicação da Febre Aftosa (PHEFA), convergindo com os esforços para a erradicação da doença na América do Sul (BRASIL, 2020). A metodologia de ação do plano consiste em dividir as UFs em blocos: II, III e IV e pode ser avaliado na Figura 5 (BRASIL, 2020). O plano foi aprovado pela Portaria nº 116 de Setembro de 2017 do MAPA.

Como pode ser observado na Figura 6, atualmente são apenas cinco estados que são oficialmente reconhecidos como sendo zonas livres da febre aftosa sem vacinação, o plano prevê o fortalecimento dos componentes de vigilância nos próximos anos bem como o acompanhamento e auditoria das ações que são realizadas por todas as instâncias (BRASIL,

2020). Essa organização geográfica foi concebida pela primeira vez em 2017 e desde então passou por diversas alterações com base nas análises de distribuição espacial de espécies susceptíveis a febre aftosa e na movimentação geral das mesmas bem como todas as ações de vigilância que vinham sendo realizadas. (BRASIL, 2020).

A divisão original era composta por cinco blocos, os estados que hoje já são reconhecidos como zonas livres sem vacinação faziam parte dos blocos I e V, portanto eles foram dissolvidos (BRASIL, 2021). O Tocantins se encontra no bloco IV, que passou a ser o maior dos restantes com a entrada de Mato Grosso e Mato Grosso do Sul. Apesar dos esforços das gestões municipais e estaduais em sustentar essa condição sanitária ao mesmo tempo que busca evoluir no processo, percebe-se um avanço reduzido na transição de zonas livres com vacinação para zonas livres sem vacinação considerando que já se passaram quatro anos desde o início do plano estratégico (BRASIL, 2021).

Figura 6 – Composição geográfica dos blocos para febre aftosa



Fonte – BRASIL, 2021

### 3. OBJETIVOS

O presente estudo tem como principal objetivo apresentar um panorama geral do estado do Tocantins no que tange as ações de vigilância do PEEFA que fazem parte da agenda da ADAPEC para a manutenção do status sanitário de zona livre de febre aftosa com vacinação bem como a transição gradual para uma zona livre sem vacinação. É importante frisar que todas as medidas presentes no PEEFA são subordinadas do PNEFA e o plano estratégico para a retirada da vacinação está incluída nos dois programas por ser planejada e imposta em âmbito nacional

#### **4. METODOLOGIA**

Foram analisados os dados contidos em relatórios técnicos sobre o panorama atual do status de vacinação e controle da Febre aftosa, cedidos pela Agência de Defesa Agropecuária do Estado do Tocantins (ADAPEC), em diferentes municípios do Estado do Tocantins. O estado do Tocantins está situado na região Norte do Brasil, é o mais novo dos 26 estados do país. A extensão territorial do estado de Tocantins é de 277.620,9 km<sup>2</sup>, divididos em 139 municípios. Por sua posição geográfica, e limite com vários estados do Brasil, este fator é importante, pois o torna uma região com um tráfego muito intenso, inclusive de carga animal. Os dados foram compilados e discutidos de forma sucinta ao decorrer deste trabalho.

#### **5. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

##### **5.1 Relatório técnico de notificações de suspeitas de doenças vesiculares**

No ano de 2019, a ADAPEC realizou um relatório técnico acerca das notificações de suspeitas de doença vesicular no Tocantins daquele ano. A análise foi baseada seguindo a metodologia do Departamento de Febre Aftosa do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (DIFA-MAPA), e abrangeu os seguintes indicadores temporais: Tempo de ação; Tempo de reação; Diagnóstico e o Tempo total da investigação. Houve ainda os indicadores espaciais: Percentual de municípios com silêncio epidemiológico e Concentração das notificações. E por fim um indicador de funcionalidade que consiste no percentual de completude dos dados.

Em 2019, foram feitas 5 notificações de suspeitas de doenças vesiculares, em 4 municípios do Tocantins: Mateiros, Ponte Alta do Tocantins, Miracema e Brejinho de Nazaré, o que representa 2,8% do total dos municípios do Estado. Houve um aumento de 66% no total de notificações de suspeitas de doenças vesiculares no Tocantins em 2019 quando comparadas com 2018. (ADAPEC, 2019).

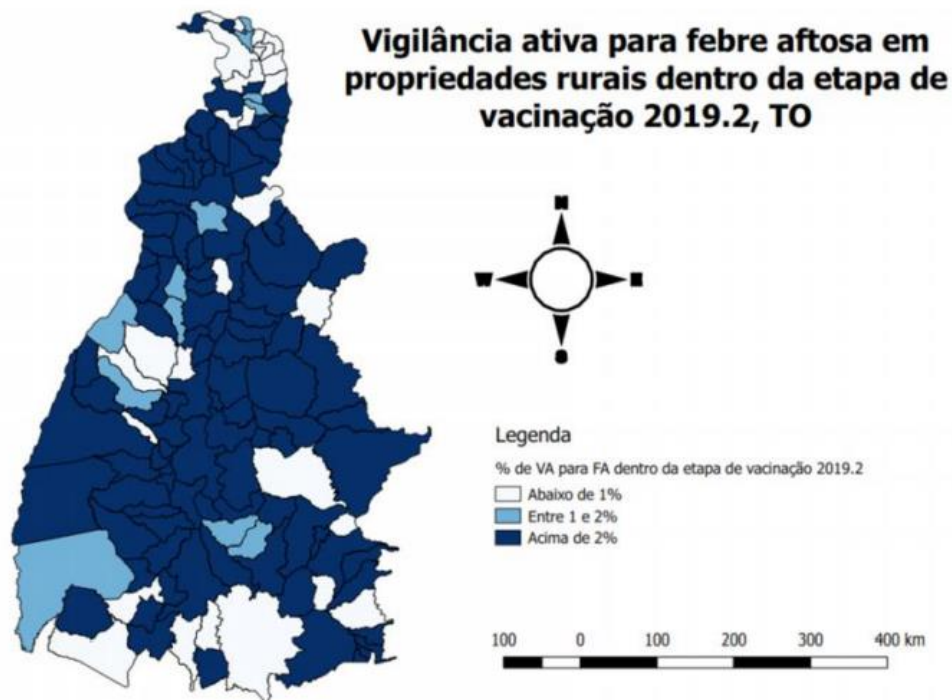
Todas as notificações foram da espécie bovina e em nenhuma o resultado foi febre aftosa, apenas em uma ocasião houve colheita de material para sorologia e o restante a doença fora descartada já no atendimento (ADAPEC, 2019). É evidente o quantitativo baixo das ocorrências, deve-se levar em considerações alguns fatores sociais que podem ter contribuído para esse dado, como a baixa relação entre produtor e agência, seja por falta de conhecimento sobre a doença ou sobre a importância de se notificar, a imagem da agência como órgão punitivo ou ainda pela falta de escritórios em algumas cidades (ADAPEC, 2019).

## **5.2 Relatório técnico de vigilância em propriedades rurais**

As vigilâncias ativas, como já mencionado, são visitas periódicas feitas por veterinários oficiais em propriedades considerados de maior risco de reintrodução do vírus, cujo critério é a alta movimentação de animais e a proximidade de fronteiras, além de outro critério que seja considerado relevante e apontado pelo estudo de risco (ADAPEC, 2019). A análise segue a mesma metodologia da anterior com os seguintes indicadores: Vigilâncias em propriedades durante as etapas de vacinação; Vigilâncias em propriedades fora das etapas de vacinação; Quantitativo total de vigilâncias realizadas por semestre do ano de 2019 e os indicadores de consistência e completude dos dados (ADAPEC, 2019).

A meta preconizada pelo MAPA para as vigilâncias ativas é de 1% dentro das etapas de vacinação e também 1% fora das etapas de vacinação, totalizando 2% nos estados que são zonas livres com vacinação como é o caso do Tocantins (ADAPEC, 2019). As vigilâncias ativas que ocorreram durante a segunda etapa de vacinação de 2019 (mês de novembro) ficaram abaixo de 1% em 29 municípios do estado (Figura 7). As regiões de menor concentração são do extremo norte e extremo sul do estado, contudo, 110 municípios alcançaram a meta estabelecida e 98 chegaram a 2% de propriedades sob vigilância.

Figura 7 – Percentual de vigilância ativa para doenças vesiculares durante a primeira etapa de vacinação contra febre aftosa em 2019 no Tocantins

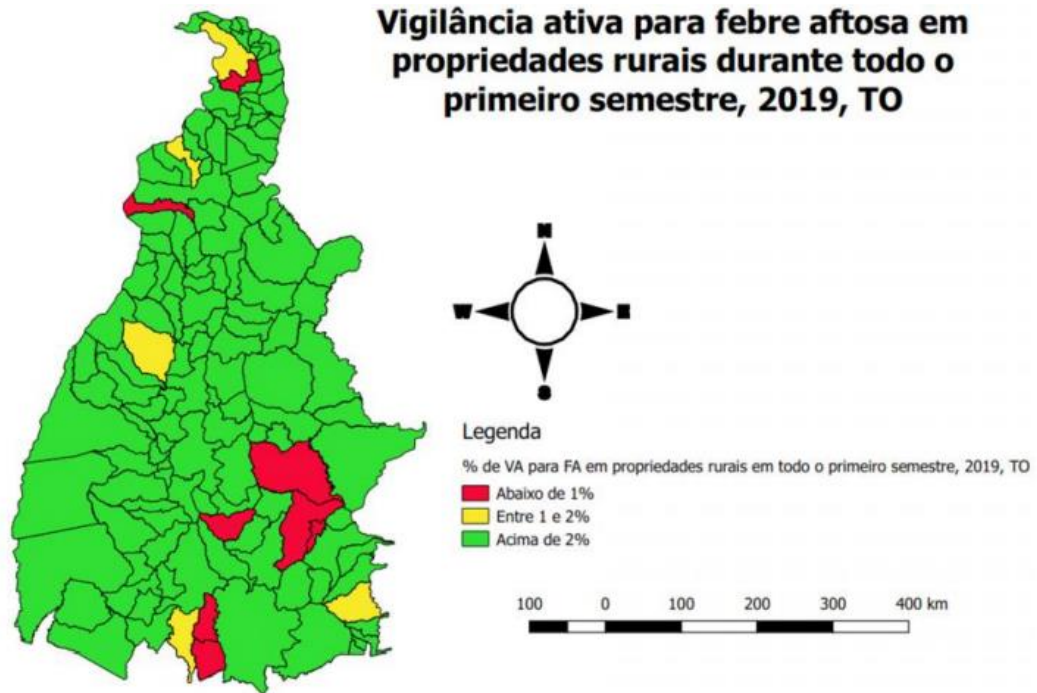


Fonte – ADAPEC, 2019

Houve uma redução dos municípios que não alcançaram a meta de 1% com relação ao primeiro semestre de 2019, no qual 31 municípios não chegaram, porém foi observado que foram os mesmos municípios que não atingiram o percentual nos dois semestres (ADAPEC, 2019). Houve um acréscimo no número de municípios que ultrapassaram 2% de vigilância em propriedades rurais, quando comparados a primeira etapa de vacinação com a segunda etapa, passando de 91 municípios para 98 municípios nessa situação, fato se deve a maior disponibilidade de combustível e veículos para UVLs no segundo semestre (ADAPEC, 2019).

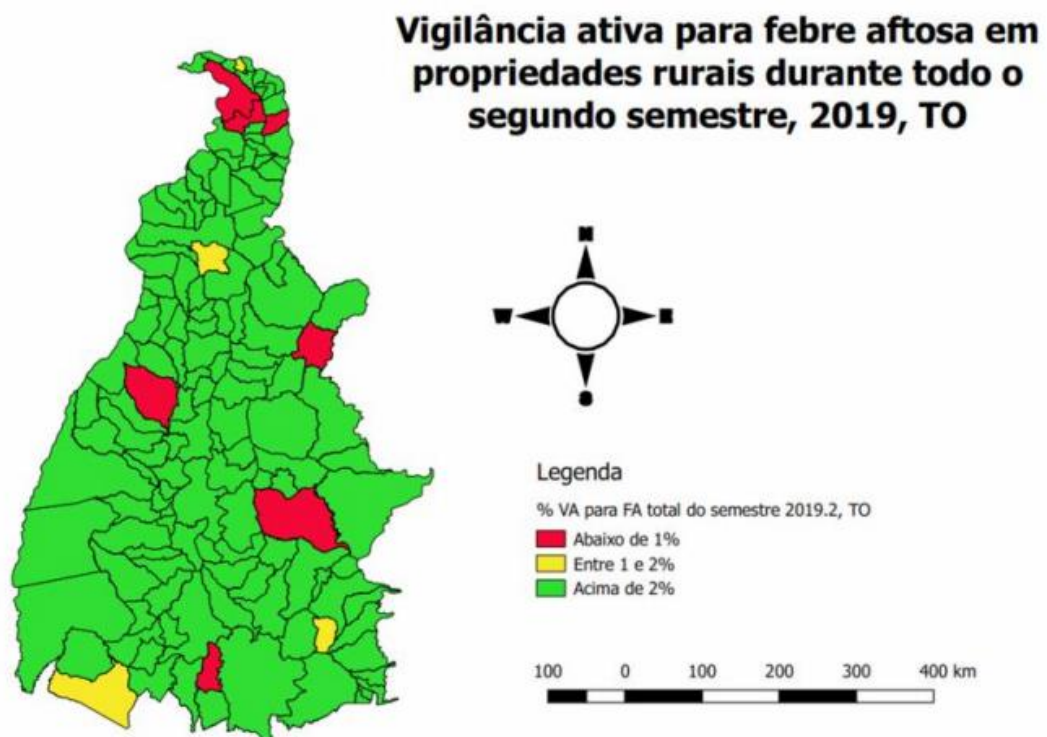
O quantitativo total de vigilâncias realizadas no ano de 2019 está representado nas figuras 8 e 9, observou-se que apenas 8 dos 139 municípios não atingiram o índice de 1% de vigilância em propriedades rurais, totalizando 5,7% do total de municípios. No segundo semestre do mesmo ano, houve uma pequena redução do referido índice, já que 6 dos 139 municípios não atingiram a meta (ADAPEC, 2019).

Figura 8 – Percentual de vigilância ativa para doenças vesiculares durante todo o primeiro semestre em 2019 no Tocantins



Fonte – ADAPEC, 2019

Figura 9 – Percentual de vigilância ativa para doenças vesiculares durante todo o segundo semestre em 2019 no Tocantins



Fonte – ADAPEC, 2019

### 5.3 Relatórios técnicos de vacinação antiaftosa 2020-2021

Tem-se como meta de cobertura vacinal preconizada pelo MAPA o índice de animais e propriedades acima de 90% (ADAPEC, 2020). Em 2020, o Tocantins apresentou 55.210 propriedades com bovinos e bubalinos que estão envolvida na etapa de vacinação, destas 51.807 vacinaram dentro da etapa, ficando o índice de 93,8% de propriedades com registro de vacinação, número acima da meta preconizada pelo MAPA. Ao analisar o total de bovinos e bubalinos envolvidos na etapa foi de 8.793.005, dos quais 8.679.737 foram vacinados dentro do período oficial, representando 98,7% dos animais. (ADAPEC, 2020).

Pode-se observar que 100% dos municípios participaram da etapa, com 13,66% deles não atingindo a meta preconizada pelo MAPA, dos quais 0,7% foram de municípios que ficaram abaixo de 90% na cobertura vacinal em animais e 12,95% na cobertura de propriedades não vacinadas. Contudo, nenhum municípios ficou abaixo da meta quando se consider ambos os critérios como mostra a Tabela 1 (ADAPEC, 2020).

Tabela 1 – Índices vacinais de propriedades e de animais correspondente a primeira etapa de vacinação antiaftosa no Tocantins, 2020

ÍNDICES VACINAIS	NÚMERO DE MUNICÍPIOS	% DE MUNICÍPIOS
Municípios com registro de vacinação	139	100
Índice vacinal abaixo de 90%	19	13,66
Índice vacinal de animais abaixo de 90%	1	0,7
Índice vacinal de propriedades abaixo de 90%	18	12,95
Índice vacinal de propriedades e animais abaixo de 90%	0	0

Fonte – ADAPEC, 2020



Na primeira etapa de vacinação de 2020, apenas o município de Arapoema não atingiu a meta preconizada pelo MAPA, a referida cobertura foi de 87,49% (ADAPEC, 2020). Houve ainda 17 municípios com 100% de cobertura vacinal. (ADAPEC, 2020).

Em 2021, houve um quantitativo de 55.100 propriedades envolvidas na etapa de vacinação do mês de maio, uma pequena redução em relação a 2020, e desse total, 51.921 vacinaram dentro da etapa, ficando o índice de 94,23% de propriedades com registro de vacinação, número acima da meta preconizada pelo MAPA (ADAPEC, 2021). Ao analisar o total de bovinos e bubalinos envolvidos na etapa foi de 9.766.817, valor bem acima dos 8.793.005 do ano passado, o que representa um aumento de 9,97% no rebanho, o rebanho vacinado dentro do período oficial foi de 9.656.012, representando 98,86% dos animais como mostra a tabela 2 (ADAPEC, 2021).

Tabela 2 – Análise das propriedades e de animais envolvidos e vacinados durante a primeira etapa de vacinação antiaftosa no Tocantins, 2021

INDICES VACINAIS	NÚMERO DE MUNICÍPIOS
Total de municípios com registro de vacina	139
Total de propriedades envolvidas na etapa	55.100
Propriedades com registro de vacinação	51.921
<b>ÍNDICE VACINAL EM PROPRIEDADES</b>	<b>94,23%</b>
Total de bovinos e bubalinos envolvidos na etapa	9.766.817
Total de bovinos e bubalinos vacinados	9.656.012
<b>ÍNDICE VACINAL DE ANIMAIS</b>	<b>98,86%</b>

Fonte – ADAPEC, 2021

Pode-se observar que 100% dos municípios participaram da etapa, com 12,94% deles não atingindo a meta preconizada pelo MAPA no critério cobertura vacinal em propriedades. Cabe destacar que nenhum município ficou abaixo da meta de 90% em cobertura vacinal de animais. Teve-se ainda, 14 municípios com 100% de cobertura vacinal (ADAPEC, 2021).

#### 5.4 Relatório técnico de vigilância em aglomerações de animais

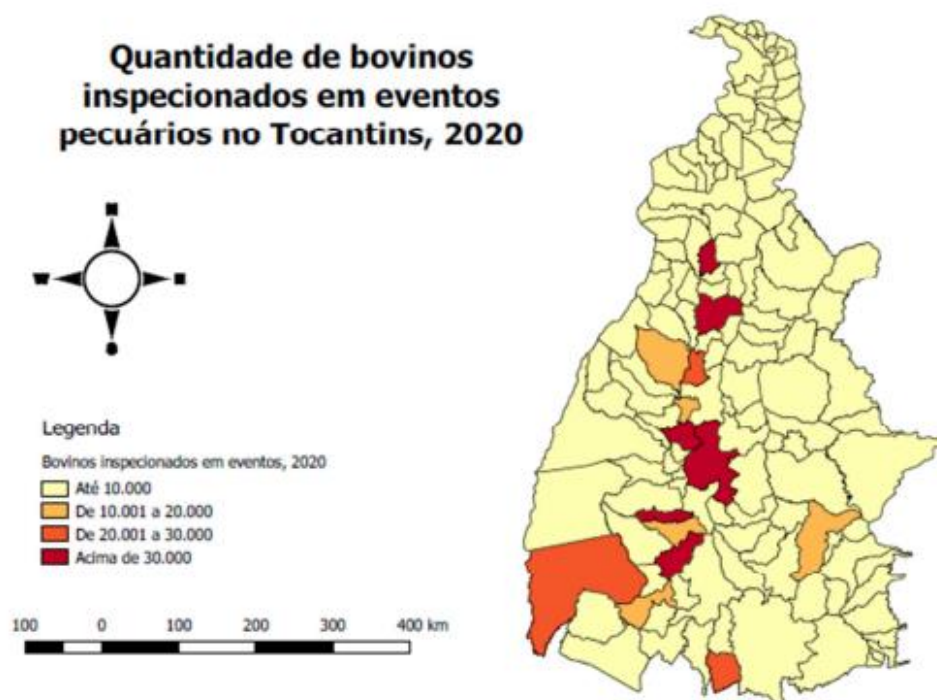
As principais características da análise da vigilância em aglomerações são: Distribuição dos eventos pecuários por espécie susceptível a febre aftosa realizados em nível de município, distribuição e percentual de propriedades e animais inspecionados que

participaram dos eventos e percentual de eventos pecuários vigiados pelo SVO ou por RT (ADAPEC, 2020). Os principais indicadores da vigilância em aglomerações de animais susceptíveis são cobertura, qualidade dos dados, custo, gerenciamento e análise de dados, bem como, a avaliação de indicadores de desempenho (ADAPEC, 2020).

O primeiro indicador diz respeito as características já mencionadas. Quanto ao segundo indicador “qualidade dos dados” observa-se o percentual de completude e consistência das informações, por exemplo, se todos os municípios informaram e se os dados são consistentes. No terceiro indicador “custo, gerenciamento e análise dos dados” são analisados os custos das horas de dedicação com o preenchimento dos formulários e lançamento das informações, bem como, com a colheita de dados na vigilância. No quarto indicador “avaliação de indicadores de desempenho” tem-se a confecção e publicação do relatório anual de vigilância em eventos pecuários. (ADAPEC, 2020)

Na figura 2, tem-se a distribuição espacial dos animais inspecionados em eventos pecuários durante o ano de 2020. Destaque para Gurupi, Crixas, Porto Nacional, Paraíso do Tocantins, Guaraí e Colinas do Tocantins (ADAPEC, 2020).

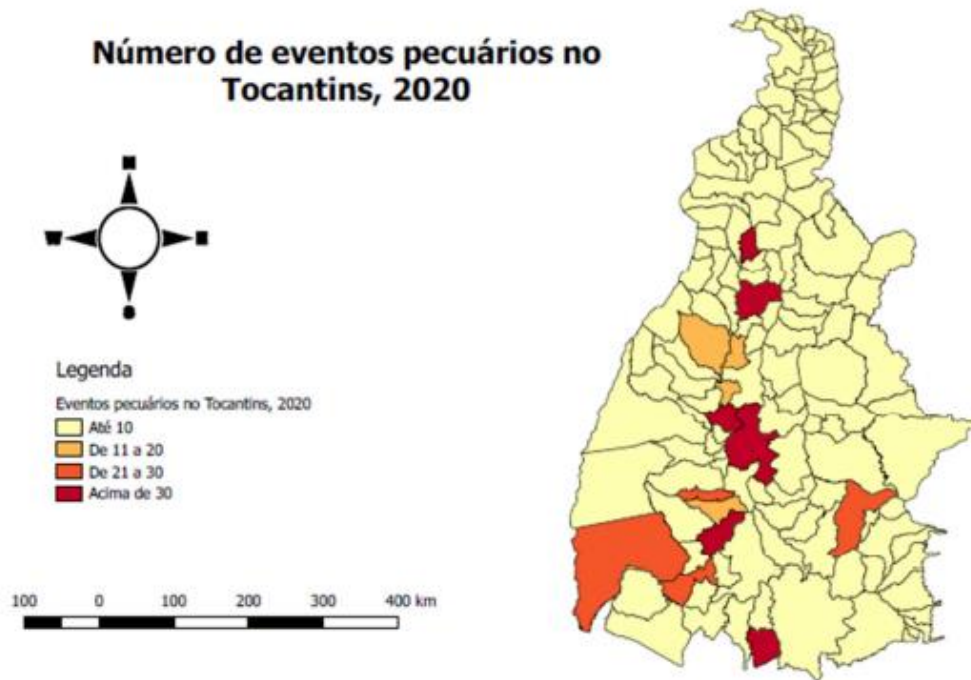
Figura 10 – Distribuição dos animais que participaram de aglomerações de animais no Tocantins, 2020



Fonte – ADAPEC, 2020

Na figura 11, observa-se a distribuição do número de eventos pecuários com animais susceptíveis no Estado, em 2020. Destaque para Palmeirópolis, Gurupi, Porto Nacional, Paraíso, Guaraí e Colinas do Tocantins que tiveram acima de 30 eventos em um ano (ADAPEC, 2020).

Figura 11 – Número de eventos pecuários no Tocantins, 2020



Fonte – ADAPEC, 2020

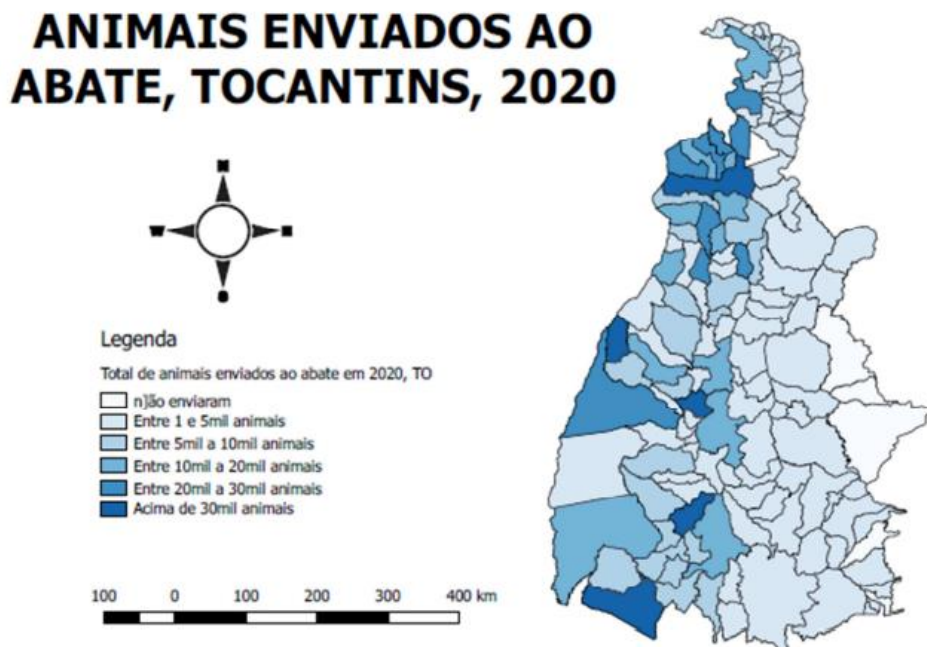
Em 2020, um total de 643 mil animais participaram de eventos pecuários no Estado, o que representa 7,06% do total de 9.091.000 animais susceptíveis do Estado (ADAPEC, 2020). De acordo com a análise de dados presentes no Sistema Informatizado de Defesa Agropecuária do Estado do Tocantins (SIDATO), observou-se ausência de pequenos ruminantes e suínos em eventos pecuários, bem como, um registro de 100% dos eventos pecuários realizados por responsáveis técnicos, habilitados para esse fim, com inspeção clínica de todos os animais durante os eventos (ADAPEC, 2020). É importante ressaltar que as espécies de pequenos ruminantes: ovinos e caprinos e também os suínos são considerados hospedeiros sentinelas para febre aftosa, pelo fato de serem os primeiros a manifestar os sinais antes dos bovídeos e por esses sinais serem bastante leves (ADAPEC, 2021).

### 5.5 Relatório técnico de vigilância em estabelecimentos de abate

As principais características da análise da vigilância em estabelecimentos de abate são: Possui alicerce em um grande número de dados coletados em estabelecimentos rurais de origem dos animais, possui método próprio e padronizado para detectar sinais clínicos e patológicos, possui um baixo custo pois as inspeções fazem parte da rotina dos abatedouros, a população inspecionada não é representativa de toda a população-alvo da febre aftosa, pois os animais abatidos não estão na faixa etária mais susceptível, estando no final do ciclo de produção.

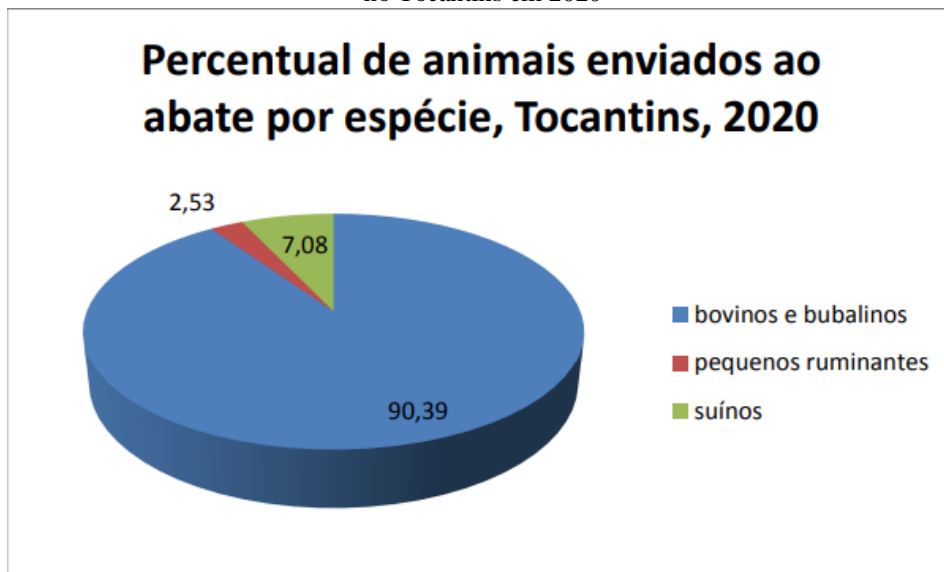
O primeiro quantitativo representa o número de animais enviados ao abate no Tocantins em 2020 (Figura 12) bem como a relação das espécies enviadas e as porcentagens (ADAPEC, 2020). Observa-se predominância dos bovídeos enviados ao abate com 90,39% do total de animais enviados, suínos com 7,08% e pequenos ruminantes com 2,53% do total de animais enviados.

Figura 12 – Distribuição dos animais enviados ao abate no Tocantins, 2020



Fonte – ADAPEC, 2020

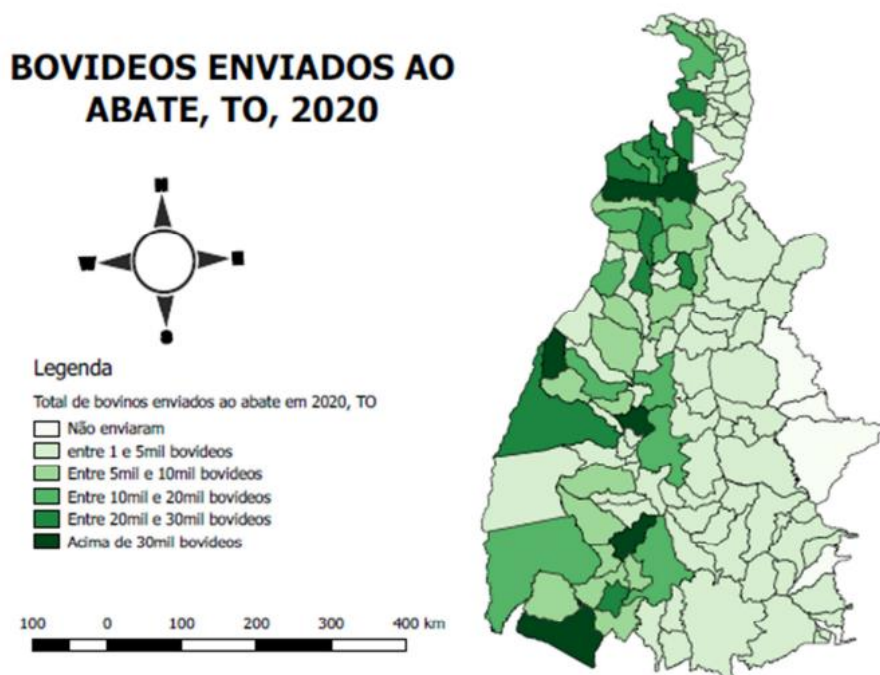
Figura 13 – Distribuição dos animais enviados ao abate, em percentual (%), por espécie, no Tocantins em 2020



Fonte – ADAPEC, 2020

Na figura 14, está representada a relação dos bovídeos enviados ao abate por município em 2020, nesse caso, destaca-se os municípios de Angico, Lizarda, São Félix do Tocantins, Mateiros e Novo Jardim que não enviaram nenhum animal para o abate em 2020 e que, portanto, não tiveram seus animais vigilantes em estabelecimentos de abate, assim sendo, algum outro tipo de vigilância deve existir nesses animais, seja vigilância ativa, propriedades rurais através das notificações ou por aglomerações de animais (ADAPEC, 2020).

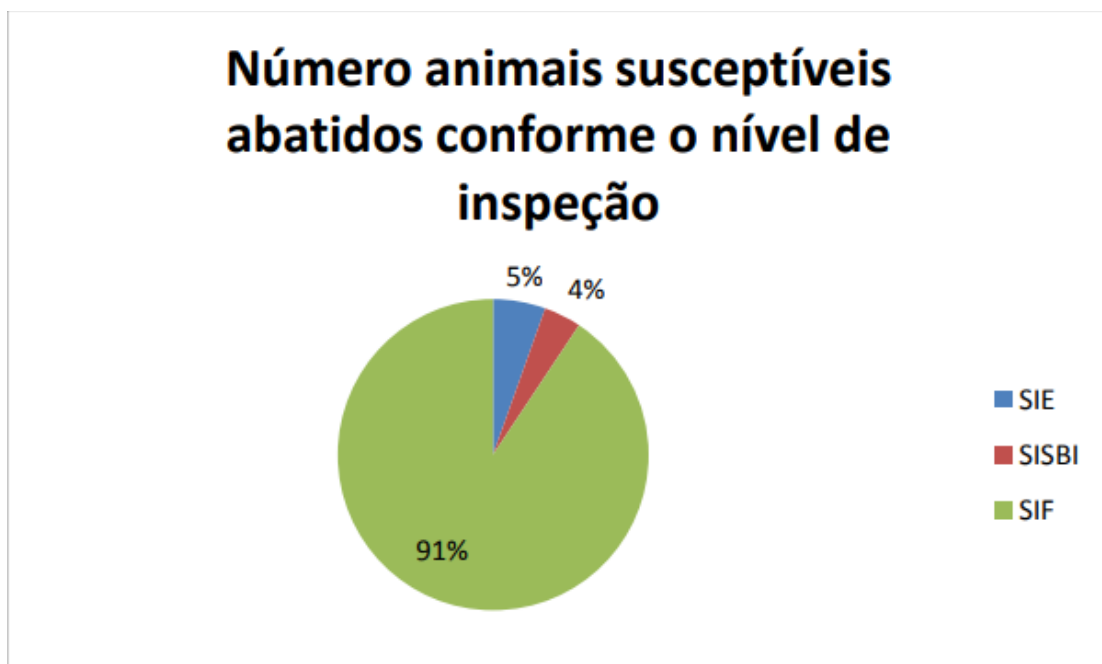
Figura 14 – Distribuição dos bovídeos enviados ao abate por município no Tocantins, 2020



Fonte – ADAPEC, 2020

O Tocantins apresenta um total de 30 estabelecimentos de abate, em atividade, de animais susceptíveis sob inspeção do Serviço de Inspeção Federal (SIF), o Serviço de Inspeção Estadual (SIE) e o Sistema Brasileiro de Inspeção de Produtos de Origem Animal (SISBI) (Figura 15). Onde se percebe que existem 23 estabelecimentos com inspeção federal, realizada pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA, 6 estabelecimentos com inspeção estadual e 1 estabelecimento com SISBI em atividade no Tocantins. (ADAPEC, 2020). No tocante ao número de animais susceptíveis abatidos conforme o nível de inspeção percebe-se que 1.004.253 animais tiveram inspeção federal, 60.303 animais tiveram inspeção estadual e 43.231 animais tiveram inspeção do SISBI no Tocantins em 2020 (ADAPEC, 2020).

Figura 15 – Percentual de animais susceptíveis abatidos segundo o nível de inspeção, Tocantins, 2020



Fonte – ADAPEC, 2020

Ao confrontar os animais enviados ao abate por meio da GTA, com os animais efetivamente abatidos em estabelecimentos de abate percebe-se que há diferenças, como por exemplo, bovinos e bubalinos que foram enviados 909.417 animais e foram abatidos 1.107.787 animais, o que dá uma diferença de 198.370 animais o que representa 17,91% do total registrado nos estabelecimentos (ADAPEC, 2020).

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A febre aftosa é causadora de prejuízos econômicos inestimáveis, a doença impede que novos mercados consumidores externos sejam alcançados e causa a depreciação dos produtos e subprodutos de origem animal. Por isso, essa doença tem, por parte da gestão do MAPA e das instâncias estaduais e municipais, prioridade de exclusão. Para impedir o retorno da doença, a ADAPEC realiza um trabalho de excelência no Tocantins, sendo subordinada ao MAPA, a agência possui um efetivo sistema de vigilância estruturado em componentes que apresentam clareza e completude de dados relacionados à defesa agropecuária estadual. Devemos considerar que, todo esse sistema, depende também de fatores sociais, políticos e econômicos para se manter de pé, portanto é imprescindível a participação e a colaboração de produtores rurais e empresários do ramo do agronegócio bem como de agentes políticos que são responsáveis pela criação e implementação de legislações que servem como base para a tomada de decisões e ações de fiscalização nos âmbitos estadual e nacional. A erradicação da febre aftosa abre perspectivas de melhoria na qualidade de vida das pessoas, na segurança alimentar, na produção animal garantindo a sustentabilidade do agronegócio brasileiro e abrindo as portas para o comércio internacional.

## 7. REFERÊNCIAS

**ABIEC. Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carne.** OIE reconhece seis estados do Brasil como “livres de aftosa sem vacinação”. 2021. *S.l.* Disponível em:

**<http://abiec.com.br/oie-reconhece-seis-estados-do-brasil-como-livres-de-aftosa-sem-vacinacao/> . Acesso em 20 nov. 2021.**

**ADAPEC. Agência de Defesa Agropecuária.** Campanha de vacinação contra febre aftosa na Ilha do Bananal. Secretaria da Comunicação. 2021. Disponível em:

**<https://www.to.gov.br/secom/noticias/campanha-de-vacinacao-contra-febre-aftosa-na-ilha-do-bananal-encerra-nesta-quinta-feira-30/3gyfcrccigb2> . Acesso em: 12 nov. 2021.**

ADAPEC. Agência de Defesa Agropecuária. Portaria nº 15, de Janeiro de 2019. Disponível em: <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=374311> . 22 de jan. 2019. Acesso em: 25 nov. 2021.

ADAPEC. Agência de Defesa Agropecuária, . **Instrução Normativa, nº 7**. 7 maio 2019. Disponível em: <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=377426>. Acesso em: 22 nov. 2021.

ADAPEC. Agência de Defesa Agropecuária. **Programa Estadual de Vigilância em Febre Aftosa**. Disponível em: <https://www.to.gov.br/adapec/programa-estadual-de-vigilancia-em-febre-aftosa/2gsyvf74oywa> . Acesso em: 10. Nov 2021.

ADAPEC. Agência de Defesa Agropecuária. **Relatório Técnico de Vigilância em Estabelecimentos de Abate**. 2020. Palmas – TO.

ADAPEC. Agência de Defesa Agropecuária. **Relatório Técnico de Vigilância em Aglomerações de Animais**. 2020. Palmas – TO.

ADAPEC. Agência de Defesa Agropecuária. **Relatório Técnico de Atendimentos a suspeitas de doenças vesiculares**. 2019. Palmas – TO.

ADAPEC. Agência de Defesa Agropecuária. **Relatório Técnico de Vigilância em propriedades rurais**. 2019. Palmas – TO.

ADAPEC. Agência de Defesa Agropecuária. **Relatório Técnico de Vigilância em estabelecimentos de abate**. 2020. Palmas – TO.

BEER, J. **Doenças infecciosas em animais domésticos**. Ed.Roca. Pg. 2-23. 1999.

BORTOR, D.C.; ZAPPA, V. **Febre Aftosa: Revisão de Literatura**. Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária. n. 20. p. 01-41. 2013.



BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Seis estados brasileiros recebem reconhecimento como zonas livres de febre aftosa sem vacinação. 2021. Brasília – DF. Disponível em: <https://www.gov.br/pt-br/noticias/agricultura-e-pecuaria/2021/05/seis-estados-brasileiros-recebem-reconhecimento-como-zonas-livres-de-febre-aftosa-sem-vacinacao> . Acesso em: 12 nov. 2021.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Manual de Investigação de Doença Vesicular**. 1ª Edição, 2020. Brasília – DF. Disponível em: [https://www.agrodefesa.gov.br/files/PEEV/Manual\\_12413089\\_manual\\_investigacao\\_doenca\\_vesicular.pdf](https://www.agrodefesa.gov.br/files/PEEV/Manual_12413089_manual_investigacao_doenca_vesicular.pdf) . Acesso em: 02 dez. 2021.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Segunda etapa da campanha contra febre aftosa começa no dia 1º de novembro. 2021. Brasília – DF. Disponível em: <https://www.gov.br/pt-br/noticias/agricultura-e-pecuaria/2021/10/segunda-etapa-da-campanha-contra-febre-aftosa-comeca-no-dia-1o-de-novembro>. Acesso em: 12 nov. 2021.

BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. INSTRUÇÃO NORMATIVA nº 48, de 14 de Julho de 2020. Diário Oficial da União. Brasília – DF

BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. INSTRUÇÃO NORMATIVA nº 50, de 2013. Diário Oficial da União. Brasília – DF

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento Instrução Normativa, nº 11 de Janeiro de 2018. Diário Oficial da União. Brasília – DF, 22 jan. 2018.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Brasil Livre da Febre Aftosa. 2018. Brasília – DF. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/saude-animal-e-vegetal/saude-animal/programas-de-saude-animal/febre-aftosa/brasil-livre-da-aftosa> . Acesso em: 18 nov 2021.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Plano de Vigilância para febre aftosa. 2020. Brasília – DF. Disponível em:

<https://www.agricultura.rs.gov.br/upload/arquivos/202012/14092308-plano-de-vigilancia-para-febre-aftosa-1a-edicao-2020-1.pdf> . Acesso em 25 nov. 2021.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Portaria nº 116, de Setembro de 2017. Diário Oficial da União.** 2017. Brasília – DF

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Plano Estratégico do PNEFA 2017-2026.** 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/sanidade-animal-e-vegetal/saude-animal/programas-de-saude-animal/febre-aftosa/plano-estrategico-pnefa-2017-2026> . Acesso em 26. Nov 2021.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **INSTRUÇÃO NORMATIVA nº 9 de Junho de 2021. Diário Oficial da União.** Brasília – DF.

BOTTON, S.A . **Interferência do Interferon tipo-1 suíno na proteção contra o vírus da febre aftosa.** 2005. 109 p. Tese de Doutorado (Doutor em Medicina Veterinária)- PPGMV, UFSM, RS, 2005. Único

FREITAS, Thais. **Vacinas Utilizadas no Manejo Sanitário de Bovinos.** 2012. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) - Escola de Veterinária e Zootecnia da Universidade Federal de Goiás, Goiânia - GO, 2012. Disponível em: <https://www.bibliotecaagptea.org.br/zootecnia/sanidade/livros/VACINAS%20UTILIZADAS%20NO%20MANEJO%20SANITARIO%20DE%20BOVINOS.pdf>. Acesso em: 13 nov. 2021.

FLORES, E. F. **Virologia veterinária.** Santa Maria: Ed. da UFSM, 2007. 888 p.

FLORES, E. F. **Virologia Veterinária.** 1. ed. Santa Maria, RS: UFSM, 2008 GOVERNO DO ESTADO DO MATO GROSSO DO SUL,.Plano de contingência do estado do Mato Grosso do Sul- Febre aftosa, 2008. Disponível em: [www3.servicos.ms.gov.br/iagro\\_ged/pdf/1384\\_GED.pdf](http://www3.servicos.ms.gov.br/iagro_ged/pdf/1384_GED.pdf). Acesso em 10 out. 2021

OLASCOAGA, R. C. **Vacinas contra a Febre Aftosa.** A Hora Veterinária, Porto Alegre, ano3, n 17, jan/fev. 1999.

PANAFTOSA, **Manual de procedimentos para a atenção as ocorrências da febre aftosa e outras enfermidades vesiculares**. Projeto BID/PanaftosaOPAS/OMS para os países do merco sul ampliado, 2007.

PIRES, A.V. **Bovinocultura de corte**. Volume 2. Editora: gráfica. Piracicaba. FEALQ. 2010.

PITUCO, E.M. **A importância da febre aftosa em saúde pública**. Instituto biológico. Disponível em: <http://www.biologico.sp.gov.br/>.2001. Acesso em: 25 ago. 2021

RADOSTITS, O.M.; BLOOD, D.C.; GAY, C.C. **Clínica Veterinária**, 9 ed., Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002, 1877p

ROBATTINI, Jasmyne. **FEBRE AFTOSA: REVISÃO BIBLIOGRÁFICA E ESTUDO DOS EFEITOS DA VACINAÇÃO EM BOVINOS**. 2019. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL FACULDADE DE VETERINÁRIA, Porto Alegre - RS, 2019. p. 15-16. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/199549> . Acesso em 8 nov 2021.

SANTOS, R. ALESSI, A.C. **Patologia Veterinária**. São Paulo:Roca, 2016. 890p.

SALMAM, M. D. Risco de introdução da febre aftosa através da importação de produtos suínos do Brasil: avaliação de riscos. Disponível em: <https://data.gessulli.com.br/file/2009/10/16/E142935-F00001-J654.pdf> Acesso em 10 nov. 2021.

SILVA, Emanuel. **Estudo Retrospectivo da Cobertura Vacinal Contra Febre Aftosa no Município de Campina Grande – PB**. Universidade Federal da Paraíba. 2017. Disponível em: <https://repositorio.ufpb.br/jspui/bitstream/123456789/4247/1/ECS16052018.pdf> . Acesso em: 15 nov. 2021.

