

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS
ESCOLA DE CIÊNCIAS MÉDICAS E DA VIDA
CURSO DE ZOOTECNIA

**IMPORTÂNCIA DO USO DA VACINA COMO FERRAMENTA NO CONTROLE DA
RAIVA, FEBRE AFTOSA E BRUCELOSE EM BOVINOS**

Acadêmica: Carolina Braga de Rezende
Orientador: Prof. Me. Bruno de Souza Mariano

Goiânia-GO
2023



CAROLINA BRAGA DE REZENDE

**IMPORTÂNCIA DO USO DA VACINA COMO FERRAMENTA NO CONTROLE DA
RAIVA, FEBRE AFTOSA E BRUCELOSE EM BOVINOS**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado como requisito parcial para
obtenção do grau de Zootecnista, junto à
Escola de Ciências Médicas e da Vida, da
Pontifícia Universidade Católica de Goiás.

Orientador: Prof. Me. Bruno de Souza Mariano

Goiânia-GO

2023



CAROLINA BRAGA DE REZENDE

**IMPORTÂNCIA DO USO DA VACINA COMO FERRAMENTA NO CONTROLE DA
RAIVA, FEBRE AFTOSA E BRUCELOSE EM BOVINOS**

Monografia apresentada à banca avaliadora em 16/06/2023 para conclusão da disciplina de TCC, no curso de Zootecnia, junto à Escola de Ciências Médicas e da Vida da Pontifícia Universidade Católica de Goiás, sendo parte integrante para o título de Bacharel em Zootecnia.

Prof. Me. Bruno de Souza Mariano
(Orientador)
PUC-GO

Prof. Dr. Otavio Cordeiro de Almeida
(Membro)
PUC-GO

Prof. Dr. Osvaldo José da Silveira Neto
(Membro)
PUC-GO

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus, pela vida, saúde, sabedoria, direcionamento, proteção, apoio espiritual que me concedeu nesses anos, só Ele e eu sabemos o quanto foi difícil realizar esse sonho, por me ajudar a ultrapassar todos os obstáculos encontrados ao longo do curso, quantos momentos eu pensei em desistir de tudo, mas a minha fé me sustentou.

Aos meus pais Sebastião Barcelos de Rezende e Ana Maria Dias Braga, pelo imenso amor, pela paciência, incentivo, por acreditarem sempre em mim, por não terem medido esforços para me proporcionar um ensino de qualidade durante todo o meu período escolar, de tal forma a nunca me deixarem desistir dos meus estudos. Sem o apoio de meus pais eu não teria conseguido completar essa jornada, eles foram a minha força ao longo do curso e sempre será a minha força ao longo da vida.

Ao meu namorado Gabriel Borges de Abreu, pelo companheirismo, apoio, paciência, incentivo, por sempre acreditar que conseguiria o que almejava.

Aos familiares e amigos que estiveram ao meu lado ao longo do curso, que passaram por todos os momentos difíceis comigo, vocês tornaram mais leve, pois eu sabia que poderia contar com vocês, sempre me apoiando e torcendo por essa conquista. Não poderia esquecer do meu amigocão Bidu, pelo conforto e amor que traz ao meu coração.

Gostaria de agradecer também a entes especiais da minha família, minhas avós, que não se encontram mais entre nós, mas sempre torceram por meu sucesso.

Ao Prof. Bruno Mariano pela paciência, dedicação, ensinamentos, amizade e orientação.

A todos os meus professores do curso de zootecnia da Pontifícia Universidade Católica de Goiás pela excelência da qualidade técnica do ensino oferecido de cada um.

Ao Dr. Antônio Leal pela oportunidade, ensinamentos, por inúmeras vezes dispôs de seu tempo para me aconselhar e orientar.

Aos colegas da AGRODEFESA que ajudaram da melhor forma.

Ao Governo de Goiás e à Agência Goiana de Defesa Agropecuária, em especial à Gerência de Sanidade Animal.

Por fim, o maior agradecimento se deve a mim mesma. Obrigada por passar por essas dificuldades, por trabalhar arduamente por meus pais, por ter fé e esperança em uma

vida melhor. Obrigada por virar a página, me cuidar e procurar apoio, por de toda forma me empenhar na construção deste TCC e no desabrochar para a vida.

DEDICATORIA

Dedico aos meus pais, meu namorado, familiares e amigos, pela paciência, compreensão e principalmente pelo incentivo de não me deixar desistir de concluir meus estudos e conquistar meus sonhos e objetivos.

Ao meu orientador Prof. Bruno Mariano pela oportunidade, orientação, paciência, apoio e confiança.

Aos meus colegas da AGRODEFESA, em especial á GESAN que estiveram sempre dispostos a ajudar, pela paciência em esclarecer cada dúvida, junto com a orientação.

EPÍGRAFE

Guarda-me como à menina do olho,
esconde-me debaixo da sombra das tuas asas.

Salmo 17:8

SUMÁRIO**Pag.**

	LISTA DE TABELAS.....	IX
	LISTA DE FIGURAS.....	X
	LISTA DE ABREVIATURAS.....	XI
	RESUMO.....	XII
1	INTRODUÇÃO.....	1
2	REVISÃO DE LITERATURA.....	3
2.1	Importância do uso da vacina.....	3
2.2	Raiva Bovina.....	5
2.2.1	O cenário econômico diante a doença raiva.....	5
2.2.2	Identificação, descrição, caracterização e diagnóstico da doença....	7
2.2.3	Prevenção e controle da doença com uso da vacina.....	9
2.3	Febre Aftosa.....	10
2.3.1	O cenário econômico diante a doença febre aftosa.....	10
2.3.2	Identificação, descrição, caracterização e diagnóstico da doença....	11
2.3.3	Prevenção e controle da doença com uso da vacina.....	13
2.4	Brucelose.....	17
2.4.1	O cenário econômico diante a doença brucelose.....	17
2.4.2	Identificação, descrição, caracterização e diagnóstico da doença....	18
2.4.3	Prevenção e controle da doença com uso da vacina.....	20
3	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	23
4	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	24

LISTA DE TABELAS

		Pag.
Tabela 1	Resultados de exames de raiva por imunofluorescência direta em bovinos de Goiás, Brasil, 2011-2016.....	9
Tabela 2	Resultados satisfatório na cobertura imunitária contra o vírus da febre aftosa.....	15
Tabela 3	Resistência da Brucella em algumas condições ambientais.....	18

LISTA DE FIGURAS

	Pag.
Figura 1 Número de casos da raiva em ruminantes no Brasil.....	6
Figura 2 Bovino com sinais clínicos da doença raiva.....	7
Figura 3 Sinais característicos em bovinos causados pela doença febre aftosa.....	12
Figura 4 Mapa com organização geográfica de blocos e zonas livres atualizado.....	13
Figura 5 Vacina sendo aplicada no bovino para prevenção da doença febre aftosa.....	15
Figura 6 Animais com marcação P de resultados de exames positivos.....	20
Figura 7 Fêmea bovina marcada após a vacinação com a vacina B19.....	21
Figura 8 Fêmea bovina marcada após vacinação com a vacina RB51.....	22

LISTA DE ABREVIATURAS

AGRODEFESA	Agência Goiana de Defesa Agropecuária
AAT	Antígeno Acidificado Tamponado
CDC	Centers for Disease Control and Prevention
ELISA	Enzyme Linked ImmunonoSorbent Assay
FC	Fixação de Complemento
GTA	Guia de Trânsito Animal
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
LABVET	Laboratório de Análise e Diagnóstico Veterinário
MAPA	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
OIE	World Organisation for Animal Health
OMS	Organização Mundial da Saúde
PNCEBT	Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e Tuberculose
PNCRH	Programa Nacional de Combate a Raiva dos Herbívoros
PNEFA	Programa Nacional de Erradicação da Febre Aftosa
PPM	Pesquisa da Pecuária Municipal
TAL	Teste do Anel em Leite
UFs	Unidades Federativas
2-ME	2-Mercaptoetanol

RESUMO

O bem-estar animal por muito tempo foi negligenciado, porém, o tema se coloca em posição de destaque, devido recomendações mundiais do consumo de alimentos de origem animal. O rebanho bovino brasileiro apresenta destaque tanto no mercado interno quanto no externo, apresentando grande importância na economia do país e do mundo. Para que a pecuária brasileira se mantenha e conquiste novos mercados, é necessário controlar a situação sanitária animal, protegendo o rebanho bovino contra doenças. A prática da vacinação é amplamente difundida em animais e humanos, é uma ferramenta de fácil aquisição, manejo simples e de boa relação custo-benefício. A utilização de vacinas é uma das formas de profilaxia recomendada, visto a importância no controle de enfermidades animais, na produção de alimentos e na saúde pública. A importância de vacinar o rebanho bovino como ferramenta no controle das doenças febre aftosa, raiva e brucelose serve para evitar a disseminação dos vírus e bactérias. Assim como qualquer medicamento, espera-se que as vacinas apresentem eficácia, conferindo resposta imune prolongada, estimulando memória imunológica. Colocar em prática um calendário pode ser determinante para a saúde dos animais e dos que com eles convivem. Vacinar os animais é prevenir a ocorrência e a disseminação de doenças, mantendo-os saudáveis e minimizando os prejuízos econômicos. Para manter a saúde animal, alguns programas sanitários adotam medidas como vacinação e plano de contingência que são impostos pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) e pelos órgãos estaduais de defesa agropecuária e sanitária animal, buscando alcançar o status de zonas livres das doenças, com e sem vacinação.

Palavras-chave: Vacinação; Bovinocultura; Enfermidade; Prevenção

1. INTRODUÇÃO

O Brasil é um dos mais importantes produtores de carne bovina no mundo, resultado de décadas de investimento em tecnologia que elevou não só a produtividade como também a qualidade do produto brasileiro, fazendo com que ele se tornasse competitivo e chegasse ao mercado de mais de 150 países. O Brasil conta com um rebanho bovino de 224,6 milhões de cabeças. Os dados são referentes a 2021 e fazem parte da Pesquisa da Pecuária Municipal (PPM), divulgada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2021).

O levantamento apontou crescimento pelo terceiro ano consecutivo e alcançou o número recorde da série histórica do IBGE. Em relação a 2020, o crescimento foi de 3,1%, ultrapassando o recorde anterior, de 218,2 milhões de cabeças registrado em 2016. De acordo com o IBGE, entre os motivos do crescimento estão a retenção de fêmeas para produção de bezerros em 2020 e 2021, além da queda no abate de bovinos, devido à falta de animais prontos para o corte. Em relação à produção de leite, a pesquisa estimou em 35,3 bilhões de litros em 2021, números que demonstram estabilidade na comparação com 2020 (MAPA, 2022).

Além da série de vantagens sanitárias, existe vantagens econômicas na produção de bovinos por redução dos custos de tratamento de doenças, e vantagem para a indústria de laboratório de veterinárias, visto que o desenvolvimento e licenciamento são muito mais rápidos e de menor custo que vacinas humanas (ROTH, 2011).

A utilização de vacinas é uma das formas de profilaxia recomendadas (OLIVEIRA, 2006) visto a importância no controle de enfermidades animais, na produção de alimentos e na saúde pública (ROTH, 2011). Assim como qualquer medicamento, espera-se que as vacinas apresentem eficácia, conferindo resposta imune prolongada, estimulando memória imunológica, seja de fácil administração, baixo custo, estáveis ao armazenamento, induzam mínimos efeitos colaterais, que não afetem o desempenho produtivo e que sejam adequadas para um programa de vacinação em massa (FLORES, 2007).

A vacinação de bovinos é uma atividade realizada por todos aqueles que criam os animais, as formas utilizadas no manejo e aplicação das vacinas é um

procedimento importante, se feito corretamente, com a aplicação em horários mais frescos do dia, não vacinando animais estressados, doentes ou debilitados, evita acidentes de trabalho e promove bem-estar ao animal e ao homem. Para evitar ou diminuir os resultados negativos os produtores devem fazer o manejo racional na vacinação (RODOLFO e PARANHOS, 2007). A adoção de boas práticas na vacinação garante ganhos econômicos, como menor índice de perda da vacina, evita danos nos equipamentos (seringas quebradas e agulhas tortas) e diminui os riscos de acidente no trabalho (PARANHOS et al., 2006).

Algumas vacinas são obrigatórias em bovinos e, portanto, devem ser incluídas no calendário anual de vacinação. O Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) define um calendário oficial para a vacina de febre aftosa em que os meses mais adequados para vacinação são definidos segundo o Estado da Federação, mas que se concentra em maio e em novembro. Com relação à vacinação contra brucelose, que também é obrigatória, não é definido um calendário de vacinação, entretanto o que fica definido são o sexo e a idade do animal em que a vacina deve ser administrada (vacinar apenas fêmeas entre três e oito meses de idade). A vacina contra raiva também se torna obrigatória no caso de ocorrência de focos da doença. Os Estados podem legislar complementarmente sobre a necessidade de vacinação compulsória da raiva em áreas de risco (EMBRAPA, 2015).

A vacinação é uma atividade de suma importância, bastante utilizada atualmente em animais de produção, é uma medida de prevenção contra as doenças, de certa forma reduz os custos com tratamentos e diminui resíduos nos produtos de origem animal, ou seja, carne e leite. Ela tem como objetivo o controle e erradicação das doenças, melhoria na saúde pública e aumento dos índices produtivos e reprodutivos dos rebanhos (GASPAR; MINHO; SANTOS, 2015).

O objetivo desta revisão de literatura, deste trabalho de conclusão de curso é descrever importância do uso da vacina como ferramenta no controle da raiva, febre aftosa e brucelose em bovinos.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Importância do uso da vacina

No século XVIII, Edward Jenner descobriu a vacina antivariólica, a primeira de que se tem registro. Ele fez uma experiência comprovando que, ao inocular uma secreção de alguém com a doença em outra pessoa saudável, esta desenvolvia sintomas muito mais brandos e tornava-se imune à patologia em si, ou seja, ficava protegida. Jenner desenvolveu a vacina a partir de outra doença, a cowpox (tipo de varíola que acometia as vacas), pois percebeu que as pessoas que ordenhavam as vacas adquiriam imunidade à varíola humana. Conseqüentemente, a palavra vacina, que em latim significa “de vaca”, por analogia, passou a designar todo o inóculo que tem capacidade de produzir anticorpos (CAMILA MAZZOTTO; BERNARDO FRANÇA, 2021).

Desde o século XVIII até a década de 90 do século XX as vacinas foram desenvolvidas de forma empírica, ou seja, a partir do isolamento de um patógeno causador de determinada enfermidade, este era inativado ou atenuado e injetado no hospedeiro (animal ou humano). A partir daí avaliava-se se a vacina protegia os animais da doença, mesmo sem o conhecimento do mecanismo envolvido na proteção vacinal ou das bases imunológicas para a proteção contra o dado patógeno. Esta metodologia foi extremamente valiosa para a produção da maioria das vacinas existentes hoje no mercado, porém não funciona muito bem para doenças causadas por microrganismos com alta variabilidade antigênica ou patógenos muito complexos (POLAND et al., 2011).

A utilização de vacinas se tornou rotineira, uma vez que se trata de medida preventiva contra doenças infecciosas. Vários estudos em biologia molecular e imunologia têm objetivado desenvolver a vacinologia aplicada destinada à produção de bovinos, para o controle e até mesmo erradicação de doenças, melhoria da saúde pública e aumento dos índices produtivos e reprodutivos dos rebanhos (FLORES, 2007).

Na prática, porém, este nível de eficiência não é alcançado, mesmo em indivíduos com o sistema imunológico completamente competente. O que ocorre de

fato é que o agente infeccioso pode até chegar a invadir o organismo e iniciar a replicação, mas, a partir daí, como consequência de uma boa vacinação, o sistema imunológico e seus componentes bloqueiam a replicação e a disseminação do agente no organismo (CANAL; VAZ, 2012).

Como qualquer medicamento, espera-se que as vacinas apresentem eficácia, conferindo resposta imune prolongada, estimulando memória imunológica, seja de fácil administração, baixo custo, estáveis ao armazenamento, induza mínimos efeitos colaterais e não devem afetar o desempenho produtivo e que sejam adequadas para um programa de vacinação em massa (FLORES, 2007).

Considerando que impedir a infecção é um objetivo virtualmente impossível de obter-se pela vacinação, o maior objetivo desta prática é a prevenção ou atenuação da doença clínica ou de seus efeitos. Ou seja, mesmo ocorrendo infecções, a disseminação do patógeno é rapidamente controlada e não ocorre doenças propriamente dita, ou, quando esta ocorre, é branda, deixando de ter impactos relevantes na produção animal. Como a realidade muitas vezes é bem diferente do ideal, vacinação nem sempre é sinônimo de proteção. Algumas vacinas são eficientes em reduzir a intensidade dos sintomas clínicos e a duração da doença, mas não em prevenir completamente o aparecimento de sinais clínicos (CANAL; VAZ, 2012).

As vantagens em utilizar vacinas em programas de controle de doenças são: a melhora da saúde animal; controle de infecções (doenças causadas por microrganismos) e infestações (doenças causadas por parasitos); controle de zoonoses e de doenças transmitidas por alimentos; solução para a resistência a antimicrobianos e parasiticidas; manutenção da biodiversidade; minimização da contaminação ambiental pelos resíduos de contaminantes; redução no uso de fármacos e pesticidas; e melhoria da sustentabilidade da produção animal (INNES et al., 2011; ROTH, 2011).

Uma vacina é composta por diversos componentes, antígeno é responsável por promover a resposta imune no organismo a ser protegido, é muito comum uma vacina conter diversos antígenos, de modo que com um manejo simplificado dos animais, podemos deixá-los protegidos contra diversas doenças. Adjuvante é uma substância, como hidróxido de alumínio ou saponina, que aumenta a resposta imune. Conservantes ou estabilizantes, como por exemplo, o fenol e o timerosal que melhora a estabilidade da vacina, apresenta potência e segurança (CRAVEIRO, 2008).

De acordo com o Centers for Disease Control and Prevention (CDC), prevalecem dois tipos básicos de vacinas, a viva-atenuada e a inativada, ambas se subdividindo em outros tipos e possuem distintas vantagens e desvantagens (CDC, 2016).

Vacinas vivas atenuada são produzidas a partir da modificação de um microrganismo patogênico, via atenuação da virulência de um vírus ou bactéria. Tradicionalmente, os processos de atenuação se baseiam na passagem do microrganismo por repetidas culturas, em diferentes condições de temperatura, selecionando populações mutantes menos virulentas. A sua habilidade de replicação é mantida, porém é eliminada a capacidade de gerar doença (JOSEFSBERG e BUCKLAND, 2012).

Vacinas inativadas são produzidas normalmente a partir da inativação (morte) de culturas de vírus e bactérias cultivadas em laboratório, seja por calor ou por substâncias químicas. Deve-se manter o máximo possível a similaridade com o microrganismo vivo para manter a antigenicidade. Antígenos inativados não são capazes de se replicar no indivíduo vacinado e, por isso, as vacinas desse tipo devem conter uma quantidade maior de antígenos quando comparadas com as vacinas vivas, para que consigam estimular o sistema imune (CDC, 2016).

Teoricamente, vacinas bacterianas vivas atenuadas e inativadas deveriam desencadear resposta idêntica no organismo, visto que ambas trazem antígenos exógenos. Todavia, vacinas bacterianas vivas atenuadas também são mais eficazes quando comparadas às vacinas inativadas. Sabe-se que quanto mais similar o antígeno vacinal é do microrganismo que causa a doença, melhor é a resposta imune desencadeada (CDC, 2016).

2.2 Raiva bovina

2.2.1 O cenário econômico diante a doença Raiva

Além dos problemas causados à saúde pública, a raiva traz sérios prejuízos econômicos à pecuária nacional, e tem sido responsável, nos últimos dez anos, por mais de 23.000 casos de óbitos notificados em herbívoros (RODRIGUEZ, 2007).

Estima-se que a raiva bovina cause prejuízos anuais de centenas de milhões de dólares em toda a América Latina, provocados pela morte de milhares de bovinos, além dos gastos indiretos que ocorrem com a vacinação de milhões de animais e inúmeros tratamentos pós exposição (soro vacinação) de pessoas que mantiveram contato com animais suspeitos (BRASIL, 2009).

Estima-se que a raiva cause um impacto econômico de aproximadamente US\$ 8,6 bilhões anuais em todo o mundo, sendo destes, 6% referentes a perdas em rebanhos bovinos (FAO, 2017).

No Brasil alguns estudos fazem estimativas das perdas econômicas em decorrência da raiva bovina, apontando a morte de aproximadamente 842.688 cabeças, reforçando a importância da doença que é descrita no país desde 1911 (CARINI, 1911; LIMA et al., 2005; MELLO et al., 2019).

A doença é uma zoonose e causa grandes prejuízos devido a mortalidades (figura 1) (ALLEN 2016).

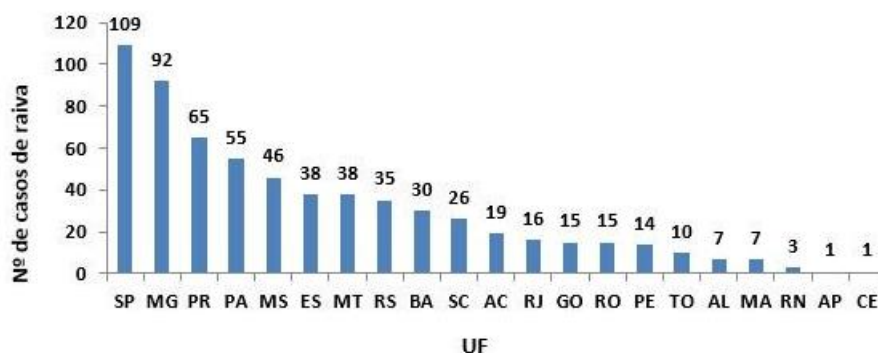


Figura 1: Número de casos da raiva no Brasil em 2021.

Fonte: MAPA, (2021).

A raiva em herbívoros tem sido notificada em todos os estados e já registra 50.944 casos de 1999 até julho de 2022. No ano de 2021, foram registrados no Brasil 661 casos de raiva. De acordo com os registros, 109 casos (17%) ocorreram em São Paulo, seguido por 92 (14,3%) em Minas Gerais e 65 (10,1%) no Paraná. Os demais estados apresentaram menos de 10% de casos (MAPA, 2021).

2.2.2 Identificação, descrição, caracterização e diagnóstico da doença

A raiva é uma importante doença viral geralmente transmitida através da inoculação do vírus por morcegos hematófagos *Desmodus rotundus* (VERDES et al., 2016). O vírus pertence à família *Rhabdoviridae* e gênero *Lyssavirus* e tem como reservatórios diferentes mamíferos (PICARD-MEYER et al., 2019).

Transmitida pelo cão, gato, bovino, equino, suíno, macaco, morcego e animais silvestres, através da mordedura e lambedura da mucosa e da pele lesionada por animais raivosos. Os animais silvestres são reservatórios primários para a raiva na maior parte do mundo, mas os animais domésticos de estimação e morcegos são as principais fontes de transmissão para os seres humanos (RODOSTITS et al., 2000).

A apresentação clínica da raiva é muito variável na grande maioria das espécies acometidas. As formas paralítica e furiosa são as apresentações clássicas da doença, e são consequentes ao local das lesões no sistema nervoso central. O início dos sinais clínicos é chamado de fase prodrômica e acontece em todas as espécies de animais acometidos (BATISTA; FRANCO; ROEHE, 2007).

A sintomatologia da raiva em bovinos é basicamente nervosa, sendo o quadro paralítico mais evidenciado do que o quadro furioso, apresentando isolamento do animal acometido em relação ao restante do rebanho, tristeza, hiperexcitabilidade, tremores musculares, sialorréia, dificuldade de deglutição, paralisia dos membros posteriores com decúbito e posterior, morte entre 4 a 6 dias após o início do quadro (Figura 2) (FAVERO, 2001).



Figura 2: Bovino com sinais clínicos da doença raiva.

Fonte: JORNAL TN SUL, (2021).

Não se sabe precisamente qual é o período em que os herbívoros são capazes de transmitir a doença. Ainda que a maioria das espécies de herbívoros, principalmente os domésticos, não possuam uma dentição adequada capaz de causar ferimentos profundos, há relatos de raiva transmitida aos seres humanos por herbívoros. Por isso, é recomendado que nunca se introduza as mãos na boca de qualquer espécie animal com sinais nervosos sem o uso de equipamentos de proteção adequados (BRASIL, 2009).

O diagnóstico da raiva não deve ser baseado apenas em observações clínicas, especialmente porque outras enfermidades podem originar sinais semelhantes (RODRIGUEZ, 2007). A observação clínica permite levar somente à suspeita de raiva, pois os sinais da doença não são característicos e podem variar entre as espécies ou entre indivíduos da mesma espécie (BRASIL, 2009).

Associado ao exame clínico, é fundamental a análise da situação epidemiológica no local, a história da infecção na região, a presença de morcegos hematófagos e a possibilidade da introdução de animais provenientes de áreas endêmicas. A associação desses dados permitirá um diagnóstico presuntivo, que deve ser confirmado por testes laboratoriais (RODRIGUEZ, 2007).

O teste mais amplamente utilizado e, o único teste oficial reconhecido pelo MAPA, para o diagnóstico da raiva é de imunofluorescência direta, recomendado pela Organização Mundial da Saúde (OMS) (BRASIL, 2009). A imunofluorescência direta consiste em realizar impressões de tecido fresco sobre lâminas de microscopia e permite a obtenção do resultado em poucas horas. Tanto a sensibilidade e quanto a especificidade são próximas de 100% (RODRIGUEZ, 2007).

Segundo ANIBAL FILHO (2018), foi realizado um estudo no período entre 2011 e 2016, foram realizados 566 exames para a raiva bovina no estado de Goiás pelo laboratório oficial de análises e diagnósticos veterinários (Labvet/Agrodefesa). Deste total, 488 exames resultaram em diagnóstico negativo (86,21%) e 78 em positivo (13,78%). Os altos índices de exames negativos são importantes, pois acusam as melhorias no diagnóstico clínico-epidemiológico da raiva, promovendo o encaminhamento das amostras ao laboratório e facilitando a investigação e o diagnóstico de outras doenças com sintomatologia nervosa presentes no Estado, porém subnotificadas (Tabela 1).

Tabela 1: Resultados de exames de raiva por imunofluorescência direta em bovinos de Goiás, Brasil, 2011-2016.

Ano	Examinados	Positivos	%	Negativos	%
2011	163	21	12,88	142	87,12
2012	93	3	3,23	90	96,77
2013	90	13	14,44	77	85,56
2014	70	14	20,00	56	80,00
2015	81	17	21,25	64	78,75
2016	69	10	14,49	59	85,51
Total	566	78	86,29	488	513,71

Fonte: ANIBAL FILHO, (2018).

A Tabela 1 demonstra que 2011, foram realizados 163 exames, onde houve maior número de casos positivos do que os anos posteriores. Porém, após este período, observa-se diminuição no número de exames realizados, passando de 163 em 2011 para 69 em 2016. Observa-se, ainda, que esta tendência decrescente se mantém por 4 anos. Os anos de 2014 e 2016 foram os que apresentaram as menores amostragens durante o período estudado, sendo 70 e 69 exames, respectivamente (Adaptado ANIBAL FILHO, 2018).

2.2.3 Prevenção e controle da doença com uso da vacina

A Instrução Normativa nº 5, de 1º de março de 2002, preconiza que a vacinação dos herbívoros seja realizada com vacina contendo vírus inativado, na dosagem de 2ml por animal, independentemente da idade, sendo aplicada por via subcutânea que é a segunda via mais comum de aplicação de vacinas, consiste em aplicar a vacina na camada imediatamente acima do músculo, portanto, mais superficialmente do que na aplicação intramuscular. Ou intramuscular, esta é a via de aplicação mais comum de vacinas, trata-se de uma injeção mais profunda, que atinge a camada muscular. Desde a produção até sua aplicação, a vacina antirrábica deverá ser mantida sob refrigeração, em temperaturas variando entre 2°C e 8°C, evitando a incidência direta de raios solares. Nos estabelecimentos comerciais, os imunobiológicos deverão ser mantidos em refrigeradores de uso exclusivo para tal, provido de dois termômetros de

máxima e mínima. A vacina nunca deve ser congelada, pois o congelamento altera os componentes da vacina, interferindo no seu poder imunogênico. O prazo de validade da vacina, impresso no frasco, deverá ser rigorosamente respeitado (MAPA, 2002).

A vacinação contra a raiva em bovinos deve ser a partir de três meses de vida, período no qual o sistema imunológico nos animais jovens já está formado (RADOSTITS et al., 2000). Considera-se a obrigatoriedade da vacinação no estado de Goiás do rebanho bovino e bubalino contra a Raiva dos herbívoros, nos termos da Lei estadual nº 13.998, de 13 de dezembro de 2001, nos meses de maio e novembro. A declaração de vacinação de animais contra a raiva é obrigatória, seguindo a instrução normativa N° 7/2023. O prazo para essa providência começa no mesmo dia do início da vacinação e vai até cinco dias úteis após a conclusão da etapa (AGRODEFESA, 2023).

A partir de 1966 foi implantado o Plano de Combate a Raiva dos Herbívoros que hoje é conhecido como Programa Nacional de Controle da Raiva dos Herbívoros e Outras Encefalopatias (PNCRH) que direciona ações estratégicas, como a vacinação e o controle dos morcegos, para a prevenção e controle da raiva em bovinos e equinos no país (BRASIL, 2009).

2.3 Febre Aftosa

2.3.1 O cenário econômico diante a doença febre aftosa

A Febre Aftosa é uma doença infectocontagiosa, que pode causar alterações estruturais socioeconômicas rápidas e importantes no setor pecuário, considerando o contexto de economia globalizada característico da atualidade e determinando implicações negativas em toda a cadeia produtiva pecuária de um país ou região (PANEGASSI, 2006).

A Febre Aftosa tem grande importância social e econômica, e seu impacto prejudica produtores, empresários e famílias rurais. Causa grandes perdas econômicas, havendo prejuízos, com a redução de produtividade dos rebanhos, que podem se tornar expressivos (SILVA, 2006).

Os prejuízos causados pela doença aparecem sob a forma de queda na produtividade e perda de mercados nacional e internacional, tendo em vista barreiras

sanitárias aplicadas pelos importadores de carne, custos públicos e privados de prevenção, controle, erradicação e indenização, quando necessário o sacrifício dos animais. As perdas ocorrem também pelas despesas para retomar o status de área livre da doença conforme regras da OIE, bem como a falta de confiança do comprador em relação ao produto, levando a custos significativos para os países exportadores (BORTOT; ZAPPA, 2013).

A erradicação mundial da febre aftosa é dificultada pelo alto custo e nem todos os países afetados apresentam condições financeiras para realizá-la ou não tem interesse na sua erradicação pela pouca importância da pecuária em sua economia. Para toda a América, o controle da doença é extremamente importante devido à alta produção bovina para o abastecimento mundial (STEIN, 2001).

2.3.2 Identificação, descrição, caracterização e diagnóstico da doença

A febre aftosa é uma enfermidade infectocontagiosa, causada por um vírus da família *Picornaviridae*, gênero *Aphthovirus*. Existem sete sorotipos do vírus: O, A e C, que ocorrem na América do Sul; ASIA 1 que ocorre no Oriente Médio e Extremo Oriente; e SAT1, SAT2 e SAT3, que ocorrem no continente Africano (FLORES et al., 2007).

Todos os sorotipos possuem uma variedade de subtipos e não há imunidade cruzada entre eles, o que dificulta os programas de controle e erradicação da doença (FLORES et al., 2007; RIET-CORREA et al., 2007).

A primeira ocorrência de febre aftosa no Brasil foi relatada em 1895, contribuindo para a criação do Ministério da Agricultura, Indústria e Comércio em 1909 (LYRA; SILVA, 2004).

Em 1992, foi implantado o Programa Nacional de Erradicação da Febre Aftosa (PNEFA), o qual evoluiu consideravelmente com a implantação progressiva de zonas livres. O PNEFA, está estabelecido, atualmente, na instrução normativa nº 48, de 14 de julho de 2020 (BRASIL, 2018).

O PNEFA define estratégias para a erradicação da febre aftosa em todo território brasileiro, através da implantação de um sistema de vigilância sanitária apoiado nas estruturas do serviço veterinário oficial e a participação da comunidade. As estratégias do programa envolvem o controle de movimentação de animais, a

vigilância epidemiológica, com modernização do sistema de informação e fortalecimento do serviço veterinário oficial, a elaboração de um plano de contingência e de ação para atendimento dos casos suspeitos ou confirmados da doença, além da vacinação sistemática do rebanho bovino e bubalino (BRASIL, 2007).

Rapidamente são apresentados sintomas do estado geral, com diminuição do apetite, atraso na ruminação, os animais mastigam preguiçosamente, deglutem com lentidão e finalmente param de comer com dificuldade de locomoção (BORTOT; ZAPPA, 2013).

Os bovinos acometidos pela doença apresentam febre alta, aparecimento de vesículas e aftas na mucosa oral (língua e gengiva), patas e glândula mamária. As vesículas e bolhas se rompem, provocando um desconforto agudo e podendo levar a infecções bacterianas secundárias. Estas lesões provocam salivação intensa e claudicação, além de anorexia, emagrecimento progressivo e fraqueza (Figura 3) (RADOSTITS et al., 2002; RIET-CORREA et al., 2007).



Figura 3: Sinais característicos de vesículas e salivação em bovinos causados pela doença febre aftosa.

Fonte: MAPA, (2023).

Os casos clínicos de febre aftosa em bovinos dificilmente causam a morte, chegando a 2% o índice de mortalidade entre adultos e 20% em rebanho jovem por ocorrerem lesões orais graves que dificultam a alimentação, pela dificuldade de locomoção ou por lesões miocárdicas, contudo, provocam perdas econômicas significativas, tanto em rebanhos de corte como de leite (RIETCORREA et al., 2007).

O diagnóstico clínico é realizado, inicialmente, através da identificação dos sinais de salivacão e claudicação com vesículas ou erosões e confirmado através de exames em laboratórios. O exame de escolha para diagnóstico utilizado é o Enzyme Linked ImmunonoSorbent Assay (ELISA) e isolamento viral (BRASIL, 2016).

Para o diagnóstico devem ser coletadas amostra de tecido epitelial da parte superior das vesículas frescas, o líquido das vesículas pode ser colhido com seringas esterilizadas e, para aftas já abertas e erosões, devem recolher o epitélio das bordas (BEER, 1999).

2.3.3 Prevenção e controle da doença com uso da vacina

A prevenção e o controle da enfermidade no Brasil estão baseados no PNEFA, que prevê calendário de vacinação de bovinos e bubalinos regionalizado, controle interno e de fronteiras sobre o trânsito de animais, ações organizadas de emergência em caso de focos, monitoramento soro epidemiológico e campanhas de educação sanitária (SOUZA, 2007).

No Brasil, o último foco da doença ocorreu em 2006 e todo o território do país é reconhecido internacionalmente como livre da febre aftosa (zonas com e sem vacinação) desde 2018 (Figura 4) (MAPA, 2021).

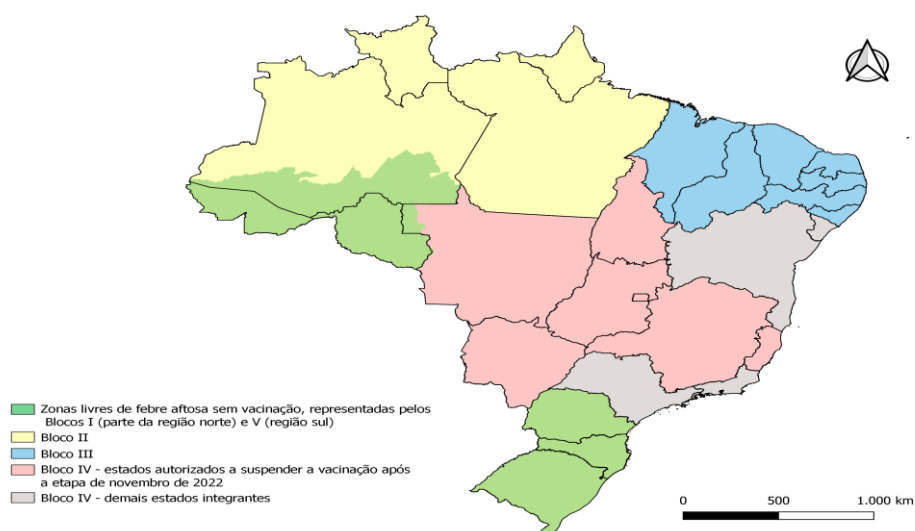


Figura 4: Mapa com organização geográfica de blocos e zonas livres.

Fonte: MAPA, (2023).

Onde:

Bloco I: Acre, Rondônia e áreas do Amazonas e Mato Grosso

Bloco II: Amazonas, Amapá, Para e Roraima

Bloco III: Alagoas, Ceara, Maranhão, Paraíba, Pernambuco, Piauí e Rio Grande do Norte

Bloco IV: Bahia, Espírito Santo, Goiás, Minas Gerais, Rio de Janeiro, Sergipe, São Paulo, Distrito Federal, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul

Bloco V: Paraná, Rio Grande do Sul, Santa Catarina

Na organização do PE/PNEFA 2017-2026, o MAPA dividiu os estados brasileiros em blocos com características similares com a finalidade de alcançar maior objetividade na implementação das metas. O Bloco IV, em que está inserido Goiás, é integrado por dez Unidades Federativas mais o Distrito Federal. Nesse bloco, os estados de São Paulo, Bahia, Rio de Janeiro e Sergipe terão de manter a vacinação obrigatória, porque não alcançaram a pontuação estabelecida pelo Mapa no cumprimento das metas sanitárias. Considerando todos os estados brasileiros, a partir do próximo ano, ficarão livres de vacinação obrigatória contra aftosa um total de 13 estados (AGRODEFESA, 2022).

Atualmente, existem em torno de 70 países reconhecidos livres de febre aftosa sem vacinação, que são potenciais mercados para a produção de carne bovina e suína, com melhor preço e sem restrições sanitárias como, no caso da carne bovina, desossa e maturação. Entre esses países estão Japão, EUA, México e países da UE. A meta para que o Brasil se torne totalmente livre de febre aftosa sem vacinação é até 2026 (MAPA, 2021).

O MAPA em 2022 fez estudos que foram delineados com objetivo de estimar a cobertura imunitária da população bovina das seis UFs localizadas na zona livre de febre aftosa com vacinação. Tendo como população alvo o rebanho bovino da zona livre de febre aftosa com vacinação e como população de estudo bovinos entre 6 e 24 meses de idade (Tabela 2).

Tabela 2: Resultados satisfatório na cobertura imunitária contra o vírus da febre aftosa.

UF	6 a 12 meses	13 a 24 meses	Média
ES	50,70%	71,83%	69,22%
GO	50,00 %	80,17%	77,31%
MG	49,35 %	62,37 %	60,55 %
MS	100,00 %	88,76 %	88,82 %
MT	79,45 %	88,14 %	84,71 %
SP	47,92 %	73,96 %	71,21 %
Total	57,00 %	75,60 %	73,44 %

Fonte: MAPA, (2022).

Considerando os resultados gerais do estudo, na Tabela 2 são disponibilizadas informações sobre o percentual de bovinos classificados como vacinados, de acordo com a idade dos bovinos amostrados. A relação observada entre as referidas variáveis indica boa consistência entre os resultados obtidos e as informações levantadas sobre a idade dos animais nos formulários dos estudos. Os resultados obtidos indicam cobertura imunitária satisfatória contra o vírus da febre aftosa na população bovina de Goiás, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul e São Paulo. O Espírito Santo e Minas Gerais apresentaram coberturas imunitárias abaixo do considerado satisfatório, demonstrando deficiências nas campanhas de vacinação (MAPA, 2022).

Em função do risco de ocorrência da doença são recomendados esquemas vacinais específicos para cada região. São vacinas trivalentes, com as cepas virais quimicamente inativadas e trabalhadas em laboratórios de alta segurança. As vacinas comercializadas no Brasil contêm adjuvante oleoso para potencializar a resposta imune e os sorotipos inativados A24 Cruzeiro, O1 Campos e C3 Indaial. Essas cepas foram escolhidas por serem representativas dos vírus circulantes e são imunodominantes, podendo conferir proteção contra possíveis variantes (BORTOT; ZAPPA, 2013).

Fabricantes de vacina de combate contra a febre aftosa no Brasil aceitaram fazer alterações na composição e volume de dose de imunização da vacina, atendendo demanda da cadeia produtiva. As mudanças na vacina foram solicitadas em documento que entidades do agronegócio encaminharam ao MAPA. O início da

fabricação de vacina contra aftosa bivalente (vírus O1 e A24), com a retirada do vírus C, já erradicado do Brasil ocorreu em 2017. Em maio de 2018, a indústria passou a produzir vacina com 2 mililitros (ml), em substituição à de 5 ml. Além disso, os fabricantes iniciaram o processo de retirada do adjuvante saponina, da composição da nova vacina, a retirada da saponina estava entre as alterações solicitadas pelo agronegócio. As instituições relacionam a substância “à exacerbada irritação no local da aplicação, que se agrava até casos de edema e severa reação inflamatória, com consequente ocorrência de abscessos (nódulo inchado cheio de pus) (AGÊNCIA BRASIL, 2017).

Segundo o PNEFA, a vacinação contra a febre aftosa no Brasil é sistemática e obrigatória em bovinos e bubalinos de todas as idades em áreas definidas pelo MAPA. É proibida a vacinação de caprinos, ovinos e suínos e de outras espécies suscetíveis (Figura 5) (BRASIL, 2007).



Figura 5: Vacina sendo aplicada no bovino para prevenção da doença febre aftosa.

Fonte: MAPA, (2022).

A qualidade da vacina é de fundamental importância para o sucesso do programa. Mesmo sendo de qualidade e havendo controle rígido feito pelos órgãos oficiais, a manipulação, o transporte, a conservação pelo consumidor entre 2º e 6 °C, a dose, o local e a forma de aplicação que deve ser subcutânea, podem interferir na resposta imune do animal. Animais sadios devem ser sempre vacinados, já animais doentes ou malnutridos não respondem bem à vacinação. A resposta da vacinação começa a aparecer depois de 14 a 21 dias de sua aplicação (SAMARA et al., 2004).

2.4 Brucelose

2.4.1 O cenário econômico diante a doença brucelose

A brucelose bovina é uma doença potencialmente devastadora do ponto de vista econômico, comprometendo a produção de leite e carne, resultando em perdas significativas na produtividade dos rebanhos, além de seus impactos no comércio internacional e o risco para a saúde pública (PAULIN; FERREIRA NETO, 2003).

A ocorrência de brucelose bovina em um país ou região pode resultar em perdas econômicas significativas como a imposição de barreiras sanitárias e tarifárias ao comércio internacional de produtos de origem animal, gastos significativos devidos aos altos custos para a implementação dos programas de controle e erradicação da doença, além do elevado número de abortos, nascimento de bezerros fracos, baixa fertilidade nas propriedades rurais e principalmente o declínio na produção de leite e carne (POESTER et al., 2009).

O primeiro estudo epidemiológico de brucelose bovina no Brasil foi realizado por Tinencio Icibaci, no qual descreveu um foco de brucelose bovina ocorrido no Município de São Carlos, SP, em 1922. O patógeno foi identificado por meio de exames microscópicos de tecidos provenientes de fetos abortados. No ano de 1928, os autores Mello e Neiva isolaram *Brucella abortus* do sangue de uma vaca que havia abortado. Thiago de Mello, em 1950, relatou a disseminação da brucelose bovina por todo o país apontando para uma prevalência de 10 a 20%, sendo mais alta nas regiões leiteiras do Rio Grande do Sul, São Paulo, Rio de Janeiro e Minas Gerais (PAULIN; FERREIRA NETO, 2002).

A brucelose bovina tem distribuição mundial e é preconizadora de importantes perdas econômicas no rebanho bovino com uma disseminação considerável e com alta frequência, devido a progressiva intensificação da produção, assim como pelas concentrações das criações bovinas, quando não tomadas as medidas apropriadas de proteção e de combate (ALVES et al., 2011).

2.4.2 Identificação, descrição, caracterização e diagnóstico da doença

A brucelose é uma doença infecciosa e crônica de animais domésticos, selvagens e seres humanos causada pela *Brucella Abortus* que são bactérias intracelulares com grande capacidade para invadir, sobreviver por longos períodos de tempo e se multiplicarem dentro de células hospedeiras (POESTER et al., 2013).

São considerados microrganismos aeróbios, porém uma atmosfera com tensão de 5 a 10% de CO₂ favorece o isolamento de algumas espécies. Apresentam temperatura de multiplicação na faixa de 20 a 40°C, sendo 37°C a temperatura ideal, e um pH ótimo de 6.6 a 7.4 (PAJUABA, 2006; OIE, 2009).

Quanto à resistência, as espécies do gênero *Brucella* são sensíveis ao calor, sendo destruídas em 10 minutos quando expostas a 63°C. Portanto, a pasteurização ou uma simples fervura já basta para matar o agente. Além do calor são muito sensíveis a desinfetantes comuns, como soluções de formaldeídos, produtos clorados, compostos fenólicos, permanganato de potássio, o carbonato de cálcio, álcool a 96°, a luz e em situações de pH inferior a 4 (Tabela 3) (PESSEGUEIRO et al., 2003).

Tabela 3: Resistência da *Brucella* em algumas condições ambientais.

Condição ambiental		Tempo de sobrevivência
Luz solar direta		4-5 horas
Solo	seco	4 dias
	úmido	65 dias
	a baixas temperaturas	151-185 dias
Fezes		120 dias
Dejetos	esgoto	8-240/700 dias
	altas temperaturas	4 horas – 2 dias
Água	Potável	5-114 dias
	poluída	30-150 dias
Feto à sombra		180 dias
Exsudato uterino		200 dias

Fonte: ADAF, (2018).

Embora sensíveis a estes fatores, as bactérias se mostram muito resistentes tanto ao frio e a dessecação, e quando presentes em cadáveres ou tecidos contaminados enterrados, conseguem resistir vivas por até dois meses em regiões mais frias (PORTAL DA EDUCAÇÃO, 2012).

Os sinais clínicos em vacas gestantes é o nascimento de animais fracos ou mortos e aborto no qual ocorre geralmente no terço final da gestação, causando metrite, retenção de placenta e ocasionalmente esterilidade. Após um ou dois abortos pode não ter mais sinais clínicos, mas continua contaminando o ambiente. (RIBEIRO, 2000; PAULA et al., 2014). Já nos touros ocorre orquite, infertilidade e baixa de libido. Os testículos podem ter ainda aderência, fibrose e degeneração. Às vezes pode se observar higromas, artrites, queda na produção de leite e sinovites (RADOSTITS et al., 2002; PAULA et al., 2014).

Ocasionalmente a brucelose pode causar uma reação inflamatória na glândula mamária, levando à mastite e conseqüente eliminação de bactérias no leite, o que normalmente não resulta em sinais clínicos visíveis, mas tem importância na disseminação da doença, visto que o leite será ingerido pelos bezerros e até pelo homem (OLSEN et al., 2004).

A grande quantidade do agente eliminado pela vaca infectada durante o parto ou aborto pode contaminar alimentos, água e fômites. Isso faz com que a porta de entrada mais importante para o agente seja o trato digestivo. A principal fonte de infecção em um rebanho livre é a introdução de animais infectados. Além disso, as estimativas mostram que a cada cinco vacas infectadas uma se torna permanentemente estéril (BRASIL, 2006).

A suspeita da doença pode ser fundamentada nos sinais clínicos, entretanto, o diagnóstico definitivo sempre deverá ser realizado através da detecção de anticorpos contra *Brucella Abortus* por métodos indiretos, uma vez que os sinais clínicos de brucelose bovina não são patognomônicos (CONCEIÇÃO, 2005). A infecção causada pela *Brucella Abortus* pode ser constatada, por meio de diagnóstico bacteriológico, sorológico e molecular, embora um diagnóstico definitivo e incontestável de brucelose seja um procedimento, demorado que exige recursos laboratoriais nem sempre disponíveis (MATHIAS, MEIRELLES, BUCHALA, 2007).

Os bovinos doentes deverão ser marcados com um "P", no lado direito da cara, dentro do prazo de 30 dias, a contar da realização dos testes, e deverão ser

encaminhados ao abate, sob orientação do serviço oficial de defesa sanitária animal ou serem sacrificados na propriedade (Figura 6) (BRASIL, 2006).



Figura 6: Animais com marcação P de resultados de exames positivos.

Fonte: AGRODEFESA, (2005).

Os principais testes oficiais para o diagnóstico da brucelose são o Antígeno Acidificado Tamponado (AAT) e o Teste do Anel em Leite (TAL) como testes de triagem e o 2 – Mercaptoetanol (2-ME) e Fixação de Complemento (FC) como testes confirmatórios. Da mesma maneira que para tuberculose, esses testes (no caso apenas o AAT e TAL) só podem ser feitos por médicos veterinários privados habilitados pelo Mapa após aprovação em curso teórico prático oferecido por instituição de ensino e pesquisa em medicina veterinária reconhecida pelo Mapa. Já os testes confirmatórios são feitos em laboratórios credenciados pelo Mapa (BRASIL, 2006).

2.4.3 Prevenção e controle da doença com uso da vacina

A vacinação do rebanho nacional pode ser a medida de prevenção mais apropriada, porém seu custo representa vários milhões de reais adicionais, uma vez que controle eficiente da doença depende de fornecimento adequado de vacinas, assim como sua refrigeração correta, fatores escassos em países de baixa e média renda. A idade de vacinação deve ser seguida rigorosamente, pois está relacionada com a persistência de anticorpos. (DEKA et al., 2018).

A vacina B19 contém o hormônio eritritol que induz na formação do útero, contém a presença da cadeia “O” do lipossacarídeo, e a presença da bactéria viva,

induzindo assim a formação de anticorpos. Deve ser empregada em fêmeas jovens com três até oito meses de idade, pois, após este período há probabilidade de uma grande produção de anticorpos que podem perdurar e interferir no diagnóstico da doença após os 24 meses de idade. Não se recomenda a vacinação de machos ou fêmeas em gestação, devido à virulência residual que a cepa conserva, levando machos a permanecerem com títulos vacinais por longos períodos, além da possibilidade de desenvolvimento de orquite e artrites. Já em fêmeas prenhes, a vacina pode provocar o aborto, principalmente no terço final da gestação. Os animais já vacinados, deverão ser marcados para diferenciação dos demais, esta marca é o algarismo final do ano de vacinação (Figura 7) (MEGID et al., 2016).



Figura 7: Fêmea bovina marcada após a vacinação com a vacina B19.

Fonte: AGRODEFESA, (2022).

A necessidade de se obter uma amostra vacinal que eliminasse o principal inconveniente da B19, que é o de induzir a produção de anticorpos que interferem no imunodiagnóstico, e de não conter a presença da cadeia “O” do lipossacarídeo, fez com que muitos pesquisadores procurassem alternativas que pudessem superar esta dificuldade (LAGE et al, 2008).

Diante de estudos foi desenvolvida na década de 90, a vacina não indutora de anticorpos, destituída da cadeia “O” do lipossacarídeo e o hormônio eritritol, a vacina RB51. Esta amostra, foi obtida por passagens sucessivas da cepa de *Brucella Abortus* em meios de cultura contendo rifampicina, originando uma mutante permanentemente rugosa, reduzindo assim, sua virulência. Deve ser empregada em fêmeas jovens a partir de três meses de idade, em animais que já foram vacinados e que ao longo do tempo perdeu a marca de vacinação. Fêmeas vacinadas com a vacina RB51, deverão

ser marcados com um “ V ” (Figura 8) (POESTER et al., 2005; GARCÍA-YOLDI et al., 2006; AMAKU et al., 2009).



Figura 8: Fêmea bovina marcada após vacinação com a vacina RB51.

Fonte: AGRODEFESA, (2022).

Com o intuito de diminuir o impacto dessa zoonose na saúde humana e animal o Mapa instituiu, em 2001, o Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e Tuberculose Bovina (PNCEBT). Seus objetivos específicos são a diminuição da prevalência e da incidência de novos focos, bem como a criação de um número significativo de propriedades certificadas como livres de brucelose e tuberculose, possibilitando a oferta de produtos de baixo risco sanitário ao consumidor (BRASIL, 2006).

A prevalência da infecção varia consideravelmente entre os rebanhos, as regiões e os países. Muitos países obtiveram considerável progresso com seus programas de erradicação, e alguns erradicaram a doença. Contudo, em outros países a brucelose é ainda uma doença séria que os profissionais enfrentam (RADOSTITS et al., 2000).

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Doenças infecciosas de ocorrência endêmica e que comprometem a eficiência reprodutiva de rebanhos bovinos no Brasil são muito recorrentes. A utilização de vacinas para a manutenção da saúde dos bovídeos é uma medida de baixo custo e alta proteção contra enfermidades.

Os desafios da resistência microbiana, redução das características indesejáveis de cada tipo de vacina, da indução de respostas imunes, duradouras e específicas tem o intuito de promover a sanidade bovina e reduzir os malefícios advindos do uso indiscriminado de antimicrobianos.

A imunidade do rebanho bovino tem que ser vista como um todo, mesmo que nem todos os animais vacinados estejam efetivamente imunizados, o fato de a maioria deles estar protegidos pode impedir a disseminação do patógeno no rebanho.

As questões abordadas na presente revisão mostram apenas uma pequena parte da grande complexidade que é a sanidade animal. A intenção de abordar sobre o tema é o uso da vacina como ferramenta, que é uma medida de fácil aquisição e boa relação custo-benefício disponível para o controle de enfermidades bovinas, que atribuo ser de baixa eficiência quando inadequadamente guardada ou utilizada.

Entendo que a vacina se caracteriza como uma atividade importante no controle das doenças. A eficiência é diretamente proporcionar a melhoria dos rebanhos bovinos.

4. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACTA SCIENTIAE VETERINARIAE. **Raiva: uma breve revisão.** Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/ActaScientiaeVeterinariae/article/view/15959> Acesso em: 04/04/2023.

AGENCIA BRASIL. **Fabricantes vão alterar composição de vacina contra febre aftosa até 2018.** Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/economia/noticia/2017-07/fabricantes-vao-alterar-composicao-de-vacina-contr-febre-aftosa-ate-2018> Acesso em: 01/04/2023.

AGENCIA DE DEFESA AGROPECUÁRIA E FLORESTAL. Disponível em: http://www.adaf.am.gov.br/wpcontent/uploads/2018/03/Palestra_Tecnica_Brucelose_e_Tuberculose_PNCBT.%20pdf Acesso em: 05/04/2023.

AGENCIA ESTADUAL DE DEFESA SANITÁRIA ANIMAL E VEGETAL. Disponível em: <https://www.iagro.ms.gov.br/programa-nacional-de-controle-e-erradicacao-da-brucelose-e-tuberculose-animal-pncebt> Acesso em: 05/04/2023.

AGENCIA GOIANA DE DEFESA AGROPECUÁRIA. Disponível em: <https://www.agrodefesa.go.gov.br/noticias/1023-vacina%C3%A7%C3%A3o-contr-aftosa-ser%C3%A1-suspensa-a-partir-de-2023-etapas-deste-ano-est%C3%A3o-mantidas.html> Acesso em: 01/04/2023.

AGENCIA GOIANA DE DEFESA AGROPECUÁRIA. **Programa Estadual de Controle e Erradicação da Brucelose e Tuberculose Bovina e Bubalina (PECEBT).** Disponível em: <https://www.agrodefesa.go.gov.br/defesa-sanitaria-animal/programas.html?id=61:programa-estadual-de-controle-e-erradicacao-da-brucelose-e-tuberculose-bovina-e-bubalina-pecebt&catid=168> Acesso em: 10/04/2023.

AGENCIA GOIANA DE DEFESA AGROPECUÁRIA. **Programa Estadual de Controle da Raiva dos Herbívoros (PECHR)**. Disponível em: <https://www.agrodefesa.go.gov.br/defesa-sanitaria-animal/programas.html?id=241:programa-estadual-de-controle-da-raiva-dos-herbivoros-pechr&catid=152> Acesso em: 10/04/2023.

AGENCIA GOIANA DE DEFESA AGROPECUÁRIA. **Programa Estadual de Enfermidades Vesiculares (Febre Aftosa)-PEEV**. Disponível em: <https://www.agrodefesa.go.gov.br/defesa-sanitaria-animal/programas.html?id=359:programa-estadual-de-enfermidades-vesiculares-febre-aftosa-peeve&catid=166> Acesso em: 10/04/2023.

ALLEN, L. S. Q. Pubvet. **Aspectos epidemiológicos, clínico-patológicos e diagnóstico de raiva em animais de produção: Revisão. 2020**. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Raissa-De-Morais/publication/346566810_Aspectos_epidemiologicos_clinico-patologicos_e_diagnostico_de_raiva_em_animais_de_producao_Revisao/links/60dc8cd1299bf1ea9ed277c0/Aspectos-epidemiologicos-clinico-patologicos-e-diagnostico-de-raiva-em-animais-de-producao-Revisao.pdf Acesso em: 12/04/2023.

ALVES, T. A. S. **Brucelose bovina na região do alto Paranaíba: um relato de caso sobre o tratamento de 225 animais**. Faculdade Patos de Minas. 2020. Disponível em: <http://scientiageneralis.com.br/index.php/SG/article/view/v1n3a11/33> Acesso em: 17/04/2023.

ANDREA MAGALHÃES BARBOSA DALLORA. **Estudo da ocorrência de casos confirmados de raiva bovina no município de Guaxupé, Minas Gerais**. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/17/17139/tde-17032008-140516/publico/tese.pdf> Acesso em: 12/04/2023.

BATISTA, T. M. P. R. *Jornal interdisciplinar de biociências*. **Casos notificados de raiva em bovinos na região norte do Brasil no período 2005-2007**. Universidade

Federal Tocantins. 2018. Disponível em:
<https://comunicata.ufpi.br/index.php/jibi/article/view/42/4216> Acesso em: 12/04/2023.

BEER, E. C. S. **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: 11/04/2023.

BRAGA, A. A. D. F. **O uso da terra e a distribuição dos casos de raiva bovina em Goiás, Brasil, 1985 a 2016.** Instituto Federal de Goiás. 2018. Disponível em:
<https://repositorio.ifgoiano.edu.br/bitstream/prefix/211/1/2018-07-18-11-27-17Disserta%c3%a7%c3%a3o%20PPGCRENAC%20%28%20An%c3%adbal%20%29.pdf> Acesso em: 12/04/2023.

BORTOT, E. C. S. **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: 11/04/2023.

CAMILA MAZZOTTO E BERNARDO FRANÇA. **Um médico, um menino e uma ordenhadora: como surgiu a primeira vacina.** Disponível em:
<https://revistagalileu.globo.com/Ciencia/Saude/noticia/2021/05/um-medico-um-menino-e-uma-ordenhadora-como-surgiu-primeira-vacina.html>. Acesso em:
17/06/2023

CARINI, L. S. Q. Pubvet. **Aspectos epidemiológicos, clínico-patológicos e diagnóstico de raiva em animais de produção: Revisão. 2020.** Disponível em:
<https://www.researchgate.net/profile/Raissa-De->

Morais/publication/346566810 Aspectos epidemiologicos clinico-patologicos e diagnostico de raiva em animais de producao Revisao/links/60dc8cd1299bf1ea9ed277c0/Aspectos-epidemiologicos-clinico-patologicos-e-diagnostico-de-raiva-em-animais-de-producao-Revisao.pdf Acesso em: 12/04/2023.

CONCEIÇÃO, T. A. S. **Brucelose bovina na região do alto Paranaíba: um relato de caso sobre o tratamento de 225 animais.** Faculdade Patos de Minas. 2020. Disponível em: <http://scientiageneralis.com.br/index.php/SG/article/view/v1n3a11/33> Acesso em: 17/04/2023.

EMBRAPA. **Epidemiologia, patogenia, diagnostico, prevenção e controle de Febre Aftosa.** Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CNPGC-2009-09/12401/1/DOC166.pdf> Acesso em: 01/04/2023.

FAO, L. S. Q. Pubvet. **Aspectos epidemiológicos, clínico-patológicos e diagnóstico de raiva em animais de produção: Revisão. 2020.** Disponível em: <https://www.researchgate.net/profile/Raissa-De-Morais/publication/346566810 Aspectos epidemiologicos clinico-patologicos e diagnostico de raiva em animais de producao Revisao/links/60dc8cd1299bf1ea9ed277c0/Aspectos-epidemiologicos-clinico-patologicos-e-diagnostico-de-raiva-em-animais-de-producao-Revisao.pdf> Acesso em: 12/04/2023.

FERREIRA E NETO, B. M. L. **Aspectos epidemiológicos e econômicos da certificação de propriedades leiteiras como livres de brucelose e tuberculose bovina.** Universidade de Brasília. 2012. Disponível em: https://repositorio.unb.br/bitstream/10482/11795/1/2012_BrunoMeirelesLeite.pdf Acesso em: 13/04/2023.

FLORES, E. C. S. **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: 11/04/2023.

INSTITUTO BIOLÓGICO DE SÃO PAULO. **Brucelose em búfalos**. Disponível em:

<http://www.biologico.sp.gov.br/> Acesso em: 05/04/2023.

KLEIN, W. B. N. **Perfil epidemiológico da febre aftosa no Brasil: a evolução do programa nacional de erradicação e prevenção da febre aftosa**. Klein. 2014.

Disponível em:

<https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/124307/000840730.pdf?sequence=1&isAllowed=y> Acesso em: 16/04/2023.

LAGE, J. S. M. **Prevalência de brucelose e tuberculose bovina em rebanhos leiteiros no município de Manfrinópolis, região sudoeste do Paraná**. Universidade

Federal da Fronteira Sul. 2015. Disponível em:

<https://rd.uffs.edu.br/bitstream/prefix/429/1/MOURA.pdf> Acesso em: 13/04/2023.

LIMA, L. S. Q. Pubvet. **Aspectos epidemiológicos, clínico-patológicos e diagnóstico de raiva em animais de produção: Revisão. 2020**. Disponível em:

[https://www.researchgate.net/profile/Raissa-De-](https://www.researchgate.net/profile/Raissa-De-Morais/publication/346566810)

[Morais/publication/346566810](https://www.researchgate.net/profile/Raissa-De-Morais/publication/346566810) Aspectos epidemiológicos clínico-

[patológicos e diagnóstico de raiva em animais de produção Revisão/links/60dc](https://www.researchgate.net/profile/Raissa-De-Morais/publication/346566810)

[8cd1299bf1ea9ed277c0/Aspectos-epidemiologicos-clinico-patologicos-e-diagnostico-](https://www.researchgate.net/profile/Raissa-De-Morais/publication/346566810)

[de-raiva-em-animais-de-producao-Revisao.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Raissa-De-Morais/publication/346566810) Acesso em: 12/04/2023.

LYRA, E. C. S. **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: 11/04/2023.

LUBROTH, R. P. F. **Avaliação das boas práticas de vacinação como forma de minimizar a formação de abscessos vacinais em bovinos vacinados contra febre**

aftosa. Universidade de Brasília. 2012. Disponível em: https://bdm.unb.br/bitstream/10483/4090/1/2012_RafaelPaivaFranca.pdf Acesso em: 11/04/2023.

LUDMYLA VEIGA EL-AOUAR. **Redefinição das áreas de risco para a raiva bovina no estado de Goiás.** Disponível em: <https://repositorio.bc.ufg.br/tede/handle/tede/9903> Acesso em: 12/04/2023.

MELO, L. S. Q. Pubvet. **Aspectos epidemiológicos, clínico-patológicos e diagnóstico de raiva em animais de produção: Revisão. 2020.** Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Raissa-De-Morais/publication/346566810_Aspectos_epidemiologicos_clinico-patologicos_e_diagnostico_de_raiva_em_animais_de_producao_Revisao/links/60dc8cd1299bf1ea9ed277c0/Aspectos-epidemiologicos-clinico-patologicos-e-diagnostico-de-raiva-em-animais-de-producao-Revisao.pdf Acesso em: 12/04/2023.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E PECUÁRIA. **Instrução normativa 2007.** Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/sanidade-animal-e-vegetal/saude-animal/programas-de-saude-animal/febre-aftosa/documentos-febre-aftosa/instrucao-normativa-mapa-no-44-de-02-de-outubro-de-2007.pdf/view> Acesso em: 01/04/2023.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E PECUÁRIA. **Instrução normativa 2017.** Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/sanidade-animal-e-vegetal/saude-animal/programas-de-saude-animal/raiva-dos-herbivoros-e-eeb/RevisosobreRaiva2017.pdf/view> Acesso em: 04/04/2023.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E PECUÁRIA. **Plano estratégico 2017-2026.** Disponível em: http://www.agricultura.gov.br/assuntos/sanidade-animal-e-vegetal/saude-animal/programasde-saude-animal/febre-aftosa/pnefa-2017-2026/arquivos/PNEFA_Plano_Estratgico_2017_2026.pdf. Acesso em: 01/04/2023.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E PECUÁRIA. **Programa nacional de controle da raiva dos herbívoros.**

Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/sanidade-animal-e-vegetal/saude-animal/programas-de-saude-animal/raiva-dos-herbivoros-e-eeb>

Acesso em: 04/04/2023.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E PECUÁRIA. **Programas de saúde animal.**

Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/sanidade-animal-e-vegetal/saude-animal/programas-de-saude-animal> Acesso em: 10/04/2023.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E PECUÁRIA. **Relatório dos estudos para avaliação da imunidade populacional contra o vírus da febre aftosa na zona livre com vacinação, Brasil, 2022.** Informação pessoal. Acesso em: 27/04/2023.

OURO FINO SAÚDE ANIMAL. **Calendário vacinal bovinos.** Disponível em:

<https://www.ourofinosaudeanimal.com/perguntas-frequentes/bovinos/qual-e-o-calendario-vacinal->

[bovinos/#:~:text=A%20vacina%C3%A7%C3%A3o%20contra%20raiva%20bovina,da%20doen%C3%A7a%2C%20em%20certas%20regi%C3%B5es](https://www.ourofinosaudeanimal.com/perguntas-frequentes/bovinos/#:~:text=A%20vacina%C3%A7%C3%A3o%20contra%20raiva%20bovina,da%20doen%C3%A7a%2C%20em%20certas%20regi%C3%B5es) Acesso em:

10/04/2023.

PAJUABA, M. C. S. **Brucelose bovina: revisão.** Universidade Federal de Goiás. 2014. Disponível em:

<https://www.conhecer.org.br/enciclop/2014a/AGRARIAS/Brucelose.pdf> Acesso em:

16/04/2023

PAULIN, B. M. L. **Aspectos epidemiológicos e econômicos da certificação de propriedades leiteiras como livres de brucelose e tuberculose bovina.**

Universidade de Brasília. 2012. Disponível em:

https://repositorio.unb.br/bitstream/10482/11795/1/2012_BrunoMeirelesLeite.pdf

Acesso em: 13/04/2023.

PANEGASSI, E. C. S. **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: 11/04/2023.

PEDROSO, L. S. Q. Pubvet. **Aspectos epidemiológicos, clínico-patológicos e diagnóstico de raiva em animais de produção: Revisão. 2020.** Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Raissa-De-Morais/publication/346566810_Aspectos_epidemiologicos_clinico-patologicos_e_diagnostico_de_raiva_em_animais_de_producao_Revisao/links/60dc8cd1299bf1ea9ed277c0/Aspectos-epidemiologicos-clinico-patologicos-e-diagnostico-de-raiva-em-animais-de-producao-Revisao.pdf Acesso em: 12/04/2023.

PICARD-MEYER, L. S. Q. Pubvet. **Aspectos epidemiológicos, clínico-patológicos e diagnóstico de raiva em animais de produção: Revisão. 2020.** Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Raissa-De-Morais/publication/346566810_Aspectos_epidemiologicos_clinico-patologicos_e_diagnostico_de_raiva_em_animais_de_producao_Revisao/links/60dc8cd1299bf1ea9ed277c0/Aspectos-epidemiologicos-clinico-patologicos-e-diagnostico-de-raiva-em-animais-de-producao-Revisao.pdf Acesso em: 12/04/2023.

PIRES, E. C. S. **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: 11/04/2023.

POESTER, B. M. L. **Aspectos epidemiológicos e econômicos da certificação de propriedades leiteiras como livres de brucelose e tuberculose bovina.** Universidade de Brasília. 2012. Disponível em: https://repositorio.unb.br/bitstream/10482/11795/1/2012_BrunoMeirosLeite.pdf
Acesso em: 13/04/2023.

PORTAL DA EDUCAÇÃO. **Brucelose bovina**. Disponível em: <https://siteantigo.portaleducacao.com.br/conteudo/artigos/veterinaria/brucelosebovina/22675> Acesso em: 05/04/2023.

RADOSTITS, J. A. A. J. **Brucelose em bovinos no estado da Paraíba (2006-2015)**. Universidade Federal da Paraíba. 2017. Disponível em: <https://repositorio.ufpb.br/jspui/bitstream/123456789/4370/1/JAAJ23052018-MZ369.pdf> Acesso em: 17/04/2023.

RADOSTITS, A. L. A. Pubvet. **Raiva Bovina: Revisão. 2020**. Disponível em: https://web.archive.org/web/20200811105052id_/http://www.pubvet.com.br/uploads/d619056e00d22713fe29019f6f7ea18e.pdf Acesso em: 12/04/2023.

RIBEIRO, J. A. J. **Brucelose em bovinos no estado da Paraíba (2006-2015)**. Universidade Federal da Paraíba. 2017. Disponível em: <https://repositorio.ufpb.br/jspui/bitstream/123456789/4370/1/JAAJ23052018-MZ369.pdf> Acesso em: 17/04/2023.

RIETCORREA, J. A. R. **Febre aftosa: Revisão bibliográfica e estudos dos efeitos da vacinação em bovinos**. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 2019. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/199549> Acesso em: 11/04/2023.

RODRIGUEZ, A. A. D. F. **O uso da terra e a distribuição dos casos de raiva bovina em Goiás, Brasil, 1985 a 2016**. Instituto Federal de Goiás. 2018. Disponível em: <https://repositorio.ifgoiano.edu.br/bitstream/prefix/211/1/2018-07-18-11-27-17Disserta%c3%a7%c3%a3o%20PPGCRENAC%20%28%20An%c3%adbal%20%29.pdf> Acesso em: 12/04/2023.

SAGE JOURNALS. **Jornal de investigação diagnóstica veterinária**. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/1040638713493627> Acesso em: 04/04/2023.

SAMARA, E. C. S. **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: 11/04/2023.

SANTOS, T. A. S. **Brucelose bovina na região do alto Paranaíba: um relato de caso sobre o tratamento de 225 animais**. Faculdade Patos de Minas. 2020. Disponível em: <http://scientiageneralis.com.br/index.php/SG/article/view/v1n3a11/33>
Acesso em: 17/04/2023.

SCIELO PESQUISA VETERINÁRIA BRASILEIRA. **Sinais clínicos, distribuição das lesões no sistema nervoso e epidemiologia da raiva em herbívoros na região Nordeste do Brasil**. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-736X2005000400011> Acesso em: 12/04/2023.

SECRETARIA DA AGRICULTURA, PECUÁRIA, PRODUÇÃO SUSTENTÁVEL E IRRIGAÇÃO. **Raiva bovina**. Disponível em: <https://www.agricultura.rs.gov.br/upload/arquivos/201612/02110534-see-relatorio-raiva-bovina-v-3.pdf> Acesso em: 12/04/2023.

SILVA, T.G.R. **A febre aftosa e os impactos econômicos no setor de carnes**. Disponível em: www.cepea.esalq.usp.br/pdf/artigo_febre_aftosa.pdf.2006 Acesso em: 15/04/2023.

SILVA, K.S. S. **Levantamento epidemiológico da cobertura vacinal contra febre aftosa em bovinos e bubalinos no município de Barreirinha-AM**. Universidade do estado do Amazonas. 2020. Disponível em: <http://177.66.14.82/bitstream/riuea/3864/1/Levantamento%20epidemiol%3%b3gico%20da%20cobertura%20vacinal%20contra%20febre%20aftosa%20em%20bovinos%20e%20bubalinos%20no%20munic%3%adpio%20de%20Barreirinha%20AM.pdf>
Acesso em: 11/04/2023.

SOBRINHO, R. P. F. **Avaliação das boas práticas de vacinação como forma de minimizar a formação de abscessos vacinais em bovinos vacinados contra febre aftosa.** Universidade de Brasília. 2012. Disponível em: https://bdm.unb.br/bitstream/10483/4090/1/2012_RafaelPaivaFranca.pdf Acesso em: 11/04/2023.

SOUZA, E. C. S. **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: 11/04/2023.

STEIN, E. Universidade de Georgia- EUA. Disponível em: <http://www.vet.uga.edu/vpp/NSEP/fmd/>.2001> Acesso em: 15/04/2023.

SUINOCULTURA INDUSTRIAL. **Brasil tem mais seis estados reconhecidos como áreas livres de febre aftosa sem vacinação.** Disponível em: <https://www.suinoculturaindustrial.com.br/imprensa/brasil-tem-mais-seis-estados-reconhecidos-como-areas-livres-de-febre-aftosa-sem/20210531-063019-m574> Acesso em: 01/04/2023.

ZAPPA, E. C. S. **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: 11/04/2023.

TERMO AUTORIZAÇÃO RAG



PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS
 PRÓ-REITORIA DE DESENVOLVIMENTO
 INSTITUCIONAL
 Av. Universitária, 1069 | Setor Universitário
 Caixa Postal 86 | CEP 74605-010
 Goiânia | Goiás | Brasil
 Fone: (62) 3946.3081 ou 3089 | Fax: (62) 3946.3080
 www.pucgoias.edu.br | prodin@pucgoias.edu.br

RESOLUÇÃO n°038/2020 – CEPE

ANEXO I

APÊNDICE ao TCC

Termo de autorização de publicação de produção acadêmica

O(A) estudante: Carolina Braga de Rezende
 do Curso de Zootecnia, matrícula 20192002700120, telefone: 62 98164 9734
 e-mail carolbraga@hotmail.com, na qualidade de titular dos
 direitos autorais, em consonância com a Lei nº 9.610/98 (Lei dos Direitos do autor), autoriza a Pontifícia
 Universidade Católica de Goiás (PUC Goiás) a disponibilizar o Trabalho de Conclusão de Curso
 intitulado Imp. usada: ulcira, ferromenta, controle de qnca, raiva, pte apsa, buida
 gratuitamente, sem ressarcimento dos direitos autorais, por 5 (cinco) anos, conforme permissões do
 documento, em meio eletrônico, na rede mundial de computadores, no formato especificado (Texto
 (PDF); Imagem (GIF ou JPEG); Som (WAVE, MPEG, AIFF, SND); Vídeo (MPEG, MWV, AVI, QT);
 outros, específicos da área; para fins de leitura e/ou impressão pela internet, a título de divulgação da
 produção científica gerada nos cursos de graduação da PUC Goiás.

Goiânia, 16/06/2020.

Assinatura do(s) autor(es): Carolina Braga de Rezende
 Nome completo do autor: Carolina Braga de Rezende

Assinatura do professor-orientador: [Assinatura]
 Nome completo do professor-orientador: BRUNO DE SOUZA MARIANO