



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE AGRONOMIA E MEDICINA VETERINÁRIA

**LEVANTAMENTO DE CUSTOS COM INQUÉRITO
SOROEPIDEMIOLÓGICO DE ANEMIA INFECCIOSA EQUINA E
MORMO NO DISTRITO FEDERAL NO ANO DE 2022**

Rebecca Conceição de Freitas
Orientadora: Prof^a Veruska Maia da Costa Brant

BRASÍLIA-DF
Fevereiro/2023



REBECCA CONCEIÇÃO DE FREITAS

**LEVANTAMENTO DE CUSTOS COM INQUÉRITO
SOROEPIDEMIOLÓGICO DE ANEMIA INFECCIOSA EQUINA E
MORMO NO DISTRITO FEDERAL NO ANO DE 2022**

Trabalho de conclusão de curso de
graduação em Medicina Veterinária
apresentado junto à Faculdade de
Agronomia e Medicina Veterinária da
Universidade de Brasília.

Orientadora: Prof.^a Veruska Maia da Costa Brant

BRASÍLIA - DF
Fevereiro/2023

FF8661 Freitas, Rebecca Conceição de
Levantamento de custos com inquérito soroepidemiológico de anemia infecciosa equina e mormo no Distrito Federal, no ano de 2022 / Rebecca Conceição de Freitas; orientador Veruska Maia da Costa Brant. -- Brasília, 2023.
39 p.

Monografia (Graduação - Medicina Veterinária) --
Universidade de Brasília, 2023.

1. . I. Maia da Costa Brant, Veruska, orient. II. Título.

Cessão de direitos

Nome da autora: Rebecca Conceição de Freitas

Título do Trabalho: **Levantamento de custos com Inquérito Soroepidemiológico de Anemia Infecciosa Equina e Mormo no Distrito Federal no ano de 2022.**

Ano: 2023

É concedida à Universidade de Brasília permissão para reproduzir cópias desta monografia e para emprestar ou vender tais cópias somente para propósitos acadêmicos e científicos. O autor reserva-se a outros direitos de publicação e nenhuma parte desta monografia pode ser reproduzida sem a autorização por escrito da autora.

Rebecca Conceição de Freitas

FOLHA DE APROVAÇÃO

Nome da autora: FREITAS, Rebecca Conceição de

Título: Levantamento de custos com Inquérito Soroepidemiológico de Anemia Infecciosa Equina e Mormo no Distrito Federal no ano de 2022

Trabalho de conclusão de curso de graduação em Medicina Veterinária apresentado junto à Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade de Brasília.

Aprovado em: 14/02/2023

Banca Examinadora:

Prof^a. MSc. Veruska Maia da Costa Brant

Universidade de Brasília

Prof^a Dr^a Ligia Maria Cantarino da Costa

Universidade de Brasília

M.V. Eduardo Ferreira da Fonseca

Secretaria de Estado de Agricultura, Abastecimento e Desenvolvimento Rural

AGRADECIMENTOS

Primeiramente gostaria de agradecer aos meus pais e aos meus irmãos, sem eles eu jamais teria alcançado tudo que alcancei até aqui. Obrigada, família, por sempre incentivarem meus estudos, pelo apoio nos momentos mais difíceis, vocês são tudo para mim, amo vocês.

Agradeço ao Nathan, meu companheiro incondicional da vida e dos estudos, é muito gratificante ter uma pessoa tão maravilhosa ao meu lado. Obrigada por todo o apoio, todo incentivo e por estar comigo nos meus momentos de maior fraqueza.

Às minhas colegas de curso que me acompanharam durante toda a graduação, Ana Luiza e Sofia; e à minha dupla de estágio final, Sabrina. Obrigada por todas as conversas e risadas, por todo o apoio e companhia nos perrengues.

Agradeço imensamente às queridas professoras Ligia Cantarino e Veruska Maia, e à minha supervisora de estágio, Janaina Licurgo. Obrigada por confiarem em mim e no meu potencial, sou muito grata por ter sido orientada por três mulheres incríveis. Com vocês consegui levar de forma mais leve o fim da graduação, um privilégio para poucos. Obrigada pela paciência, pelo apoio e pelo aprendizado, vocês são exemplos para mim, profissional e pessoal. Professora Ligia, obrigada por todas as oportunidades de crescimento que a senhora proporcionou a mim.

Um imenso agradecimento a todos os trabalhadores, sem exceção, da Secretaria de Agricultura do DF que, de alguma forma, fizeram parte da minha experiência durante o estágio. Um agradecimento especial ao Eduardo Fonseca por ter confiado em mim para compartilhar parte do seu trabalho de mestrado, sou grata a todos os desafios e aprendizados. Obrigada Érica Pinto, Daniella Dianese, Daniel Natividade, Mariana Góis, Raison Defensor, Luciana Rigueira, obrigada a todos.

Por fim, mas não menos importante, gostaria de agradecer ao pessoal das clínicas que estagiei, em especial à equipe Avalon que proporcionou a mim um crescimento exponencial em todos os sentidos.

RESUMO

A anemia infecciosa equina e o mormo são enfermidades de notificação obrigatória que possuem relevância para a equideocultura, principalmente devido às medidas de controle das doenças, que envolvem o sacrifício dos animais positivos, o que acarreta em prejuízos econômicos tanto para os produtores quanto para a economia do país. Nesse contexto, o serviço de defesa sanitária animal, por meio do serviço veterinário oficial, torna-se imprescindível para garantir a sanidade das tropas, principalmente no âmbito do Programa Nacional de Sanidade Equídea. Dessa forma, o objetivo do presente estudo foi realizar um levantamento de custos sobre os principais gastos com a realização de inquérito soroepidemiológico de enfermidades de interesse na equideocultura, como o mormo e a anemia infecciosa equina, doenças alvo do PNSE. O trabalho foi realizado a partir de dados disponibilizados pela Secretaria de Estado da Agricultura, Abastecimento e Desenvolvimento Rural do Distrito Federal (SEAGRI-DF) e a tabulação dos dados foi realizada com o auxílio do programa Microsoft® Excel®. Os custos foram divididos em categorias, como o gasto com manutenção dos veículos, com combustível, servidores, aquisição de *kits* de colheita de sangue e de diagnóstico, além do envio das amostras para o laboratório de referência para a realização dos testes. O levantamento realizado pode contribuir para o delineamento de futuros inquéritos soroepidemiológicos de outros programas sanitários vigentes no país, visto que os estudos de vigilância ativa são necessários para demonstrar a ausência das doenças em determinada unidade federativa e/ou região, além de contribuir para uma melhor imagem do país no cenário econômico do internacional.

Palavras-chave: AIE; mormo; inquérito soroepidemiológico; levantamento de custos; PNSE.

ABSTRACT

Equine infectious anemia and glanders are notifiable diseases that have relevance to equideoculture, mainly due to disease control measures, which involve the sacrifice of positive animals, economic losses for both producers and the economy of the country. In this context, the animal health service, through the official veterinary service, becomes essential to ensure the health of the troops, especially under the National Program of Equine Health. Thus, the objective of the present study was to conduct a cost survey on the main expenses of conducting a seroepidemiological survey of diseases of interest in equiculture, such as glanders and infectious equine anemia, diseases targeted by PNSE. The work was carried out from data provided by the State Department of Agriculture, Supply and Rural Development of the Federal District (SEAGRI-DF) and the tabulation of data was performed with the help of the program Microsoft's Excel. The costs were divided into categories, such as the expenditure on maintenance of vehicles, fuel, servers, acquisition of blood collection kits and diagnosis, and sending the samples to the reference laboratory to perform the tests. The survey can contribute to the design of future seroepidemiological surveys of other health programs in force in the country, Since active surveillance studies are necessary to demonstrate the absence of diseases in a particular federal unit and/ or region, and contribute to a better image of the country in the economic scenario of the international.

Keywords: EIA; glanders; seroepidemiological survey; cost survey; PNSE.

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – População de Equinos no Brasil em 2020, por região brasileira.

TABELA 2 – Vencimentos mínimos do cargo de Analista.

TABELA 3 – Vencimentos mínimos do cargo de Auxiliar.

TABELA 4 – Vencimentos mínimos do cargo de Técnico.

TABELA 5 – Número de servidores participantes do estudo soroepidemiológico.

TABELA 6 – Relação dos custos com combustível para execução do estudo, no ano de 2022.

TABELA 7 – Detalhamento dos veículos com relação aos modelos, consumos e manutenção

TABELA 8 – Relação dos custos com servidores para execução do estudo, de acordo com o cargo, no ano de 2022

TABELA 9 – Quantidade de materiais utilizados dos *kits* de colheita de sangue para o estudo e custo de aquisição

TABELA 10 – Quantidade de *kits* diagnósticos de IDGA e ELISA utilizados durante o estudo e valores investidos

TABELA 11 – Custo com envio de amostras biológicas (soro equino) ao LFDA-MG.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – Distribuição das propriedades amostradas em quadrantes, no território do Distrito Federal, feito com QGIS.

FIGURA 2 – Ficha dos veículos da SEAGRI-DF, de preenchimento obrigatório pelos servidores a cada saída.

FIGURA 3 – Representação percentual das propriedades estudadas, distribuídas por tipologias.

FIGURA 4 – Porcentagem, por categoria, dos gastos gerais do inquérito.

LISTA DE ABREVIações

AIE – Anemia Infecçiosa Equina

CAE – Artrite Encefalite Caprina

CECAIE – Comissão Estadual de Prevenção e Controle da Anemia Infecçiosa Equina

DF – Distrito Federal

DISAF – Diretoria de Sanidade Agropecuária e Fiscalização

DNA – Ácido Desoxirribonucleico

ELISA – Enzyme-Linked Immunosorbent Assay

EMATER – Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural

FC – Fixação do Complemento

FIV – Vírus da Imunodeficiência Felina

GTA – Guia de Trânsito Animal

HIV – Vírus da Imunodeficiência Humana

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística Aplicada

IDGA – Imunodifusão em Gel de Ágar

IN – Instrução Normativa

LFDA - Laboratório Federal de Defesa Agropecuária

MAPA – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

MG – Minas Gerais

NOP – Núcleo Operacional

PIB – Produto Interno Bruto

PNSE – Programa Nacional de Sanidade dos Equídeos

RA – Região Administrativa

RNA – Ácido Ribonucleico

SEAGRI – Secretaria de Estado da Agricultura, Abastecimento e Desenvolvimento Rural

SFA/MAPA – Superintendência Federal de Agricultura, Pecuária e Abastecimento do MAPA

SIDAGRO DF – Sistema de Defesa Agropecuária do DF (agora denominado SIAGRO)

SSA – Serviço de Sanidade Animal

UF - Unidade Federativa

WB – Western Blotting

WOAH - Organização Mundial de Saúde Animal

SUMÁRIO

| | |
|----------------------------------|----|
| 1. INTRODUÇÃO | 1 |
| 2. REVISÃO DE LITERATURA | 2 |
| 2.1 O Agronegócio do Cavalo | 2 |
| 2.2 Anemia Infecciosa Equina | 4 |
| 2.3 Mormo | 7 |
| 2.4 Levantamento de custos | 9 |
| 3. MATERIAIS E MÉTODOS | 9 |
| 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO | 15 |
| 5. CONCLUSÃO | 19 |
| 6. REFERÊNCIAS | 20 |

1. INTRODUÇÃO

O cavalo possui relevância econômica para o Brasil. Segundo levantamento feito em um estudo intitulado “Revisão do Estudo do Complexo do Agronegócio do Cavalo” (2016), no ano de 2014 o país possuía cerca de cinco milhões de equinos, tanto para esporte e lazer, como para a lida (trabalho), sendo que a maioria dos animais se concentrava nos estados de Minas Gerais, Rio Grande do Sul e Bahia. O estudo concluiu que o Agronegócio do Cavalo movimentou, em 2015, cerca de R\$ 16 bilhões e gerou mais de 600 mil empregos diretos (MAPA, 2016), reforçando, portanto, a contribuição deste setor para o crescimento do produto interno bruto (PIB) do país.

Dessa forma, torna-se imprescindível o trabalho e valorização da Defesa Sanitária Animal no que diz respeito à garantia da sanidade das tropas brasileiras, principalmente no âmbito do Programa Nacional de Sanidade dos Equídeos (PNSE), no qual estão previstas atividades como educação sanitária, estudos de prevalência de enfermidades, além da fiscalização e controle do trânsito de animais, bem como certificações e intervenção no caso de suspeitas ou mesmo a ocorrência de doenças (BRASIL, 2008; MAPA, 2016). Entre as principais doenças dos equinos passíveis de notificação obrigatória, segundo a Instrução Normativa Nº 50 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), constam a Anemia Infecciosa Equina (AIE) e o Mormo, ambas listadas na categoria de número 2 da instrução normativa, o que significa que devem ser notificadas ao Serviço Veterinário Oficial quando houver qualquer caso suspeito (BRASIL, 2013).

A Anemia Infecciosa Equina é uma doença infecciosa causada por um retrovírus (família Retroviridae) do gênero *Lentivirus*. A AIE possui também alguns nomes populares como “Febre dos Pântanos” e “Febre Petequial dos Cavalos”. Os equinos acometidos com a doença podem apresentar a enfermidade em sua forma aguda ou crônica, mas também podem ter a doença de forma inaparente (BRASIL, 2004; DAMAZIO *et al.*, 2022).

O mormo é uma enfermidade infecto-contagiosa cujo agente etiológico é a bactéria *Burkholderia mallei*. De curso geralmente fatal, pode ocorrer de forma aguda ou crônica, com ou sem a presença de sinais clínicos. Os principais acometidos são os equídeos, no entanto, a literatura cita que os pequenos

ruminantes, os carnívoros e o ser humano também podem se infectar, o que caracteriza a enfermidade como uma zoonose (BRASIL, 2018a; PETINELI; SANTOS; BLANKEHEIM, 2020).

As zoonoses são doenças infecciosas transmitidas entre os animais e o homem (WHO, 2020). Segundo a Organização Mundial de Saúde Animal - WOA (2022), 60% das doenças humanas e 75% dos patógenos emergentes em humanos são originários dos animais domésticos ou selvagens.

Considerando os impactos negativos que tais enfermidades podem ocasionar, como perdas econômicas e impedimentos no comércio internacional, é necessário que medidas de vigilância ativa sejam reforçadas para a garantia da sanidade equídea no Brasil. Tais medidas são necessárias visto que o Código Sanitário de Animais Terrestres da WOA prevê que os países membros devem disponibilizar aos demais países, informações para minimizar a propagação de doenças reforçar as medidas para alcançar um controle mundial de tais doenças, de forma que a detecção dos agentes patogênicos previstos no código deve ser sempre notificada à WOA (WOA, 2019).

O objetivo deste estudo foi realizar um levantamento de custos sobre os principais gastos com a realização de inquérito soropidemiológico de enfermidades de interesse na equideocultura, como o mormo e a anemia infecciosa equina, enfermidades alvo do PNSE.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 O Agronegócio do Cavalo

O primeiro ancestral do cavalo, denominado *Eohippus*, surgiu há 55 milhões de anos, aproximadamente. Há 2,5 milhões de anos, os seus descendentes evoluíram e deixaram de ter 4 dígitos para apoiarem-se em um único dígito, dando origem ao gênero *Equus*. Os indivíduos do gênero *Equus*, através do estreito de Behring, conquistaram os continentes europeu e asiático, sendo assim, foram responsáveis pela sobrevivência do gênero e, portanto, pelo surgimento do cavalo doméstico (*Equus caballus*), visto que os indivíduos que ficaram nas Américas foram extintos há 11 mil anos. O cavalo doméstico surgiu a partir de duas espécies:

Equus ferus ferus e *Equus ferus przewalskii*, que podem ser considerados seus ancestrais mais próximos (JULIANO *et al.*, 2009).

Após a domesticação, esses animais passaram a ser utilizados de diversas formas, por exemplo, como ferramenta para a agricultura, para o militarismo, como meio de transporte e tração, para lazer e esporte (BASTOS *et al.*, 2018; JULIANO *et al.*, 2009). Dessa forma, ao longo dos anos, os equinos foram ganhando papel importante na vida do homem, seja para lazer ou para trabalho, o que faz com que o animal ganhe também um papel importante na economia de um país, visto que, na maioria das vezes, as atividades que envolvem o agronegócio do cavalo geram renda e empregos (JULIANO *et al.*, 2009; MAPA, 2016).

Economicamente, o cavalo possui relevância para o Brasil. Segundo levantamento realizado em 2016, no ano de 2014 o país possuía cerca de cinco milhões de equinos, sendo que destes, a maioria se concentrava nos estados de Minas Gerais, Rio Grande do Sul e Bahia (MAPA, 2016). A “Pesquisa da Pecuária Municipal” (IBGE, 2021) mais recente, indica que o rebanho equino do Brasil atingiu a marca dos seis milhões de cabeças (Tabela 1), o que mostra que a tropa de equídeos está em constante expansão. No Distrito Federal (DF), apesar de geograficamente menor em comparação com outros estados, o efetivo do rebanho equino chega a quase 18 mil cabeças, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE (2020), e 22 mil cabeças, de acordo com a Empresa Brasileira de Assistência Técnica e Extensão Rural - EMATER-DF (2019).

TABELA 1 - População de Equinos no Brasil em 2020, por região brasileira

| Região | nº de Equinos |
|--------------|------------------|
| Norte | 1.012.145 |
| Nordeste | 1.339.741 |
| Centro-Oeste | 1.357.940 |
| Sudeste | 1.338.830 |
| Sul | 911.266 |
| Total | 5.959.922 |

Fonte: IBGE - Pesquisa da Pecuária Municipal (2021).

O Complexo do Agronegócio do Cavalo movimentou, em 2015, cerca de R\$ 16 bilhões e gerou mais de 600 mil empregos diretos (MAPA, 2016), o que reforça, portanto, a contribuição deste setor para o crescimento do PIB do país.

Considerando que as enfermidades infecciosas que acometem os equídeos, com destaque para a Anemia Infecciosa Equina e o Mormo, podem acarretar prejuízos econômicos para os produtores e para a economia do país, a sanidade dos animais deve sempre ser uma prioridade, com ênfase nas medidas de prevenção para as enfermidades. No Brasil, o Programa Nacional de Sanidade dos Equídeos (PNSE) prevê atividades como educação sanitária, estudos de prevalência de enfermidades, além da fiscalização e controle do trânsito de animais, bem como certificações e intervenção no caso de suspeitas ou mesmo a ocorrência de doenças (MAPA, 2016). Essas medidas são importantes para mitigar os riscos de infecção das tropas e para conscientização dos produtores, que podem ajudar a melhorar a sensibilidade do sistema para o atendimento a notificação de doenças.

2.2 Anemia Infecciosa Equina

A Anemia Infecciosa Equina (AIE) é uma doença infecciosa causada por um retrovírus (família Retroviridae) do gênero *Lentivirus*, que acomete qualquer indivíduo da família Equidae, ou seja, os equinos, os asininos e os muares (BRASIL, 2004; DAMAZIO *et al.*, 2022). O vírus da AIE possui estreita relação com outros da mesma família, como por exemplo, o Vírus da Artrite-Encefalite Caprina (CAE), da Imunodeficiência Felina (FIV) e da Imunodeficiência Humana (HIV). Tais agentes etiológicos possuem uma enzima denominada transcriptase reversa em seu vírion, além de apresentar um genoma diplóide. O RNA dos *Lentivirus* possui fita simples e é responsável por, após entrada na célula do hospedeiro, codificar o material genético, por meio da enzima transcriptase reversa, em DNA proviral – responsável por integrar-se ao DNA da célula hospedeira através da enzima integrase. Os vírus da família Retroviridae podem ser inativados por detergentes e pelo aquecimento (a 56°C, por 30 minutos), isso se deve principalmente ao fato de serem envelopados (FRANCO; PAES, 2011; RODRIGUES, 2011).

O agente etiológico da AIE é um vírus de distribuição mundial, com maior predominância em regiões dos trópicos. As regiões tropicais são locais que apresentam elevadas temperaturas e umidade, fatores que, segundo estudos,

favorecem a infestação por artrópodes, como moscas, tabanídeos e mosquitos (DAMAZIO *et al.*, 2022; RODRIGUES, 2011). Os artrópodes são os principais agentes envolvidos na transmissão do vírus da AIE, como é o caso da mosca dos estábulos e dos tabanídeos (mutucas), *Stomoxys calcitrans* e *Tabanus* sp, respectivamente (DAMAZIO *et al.*, 2022). Além da transmissão vetorial, a transmissão do vírus também pode ocorrer por meio de fômites, pelo sêmen e de forma iatrogênica, ou seja, quando há o contato com materiais contaminados com sangue de animais positivos, como agulhas, freios e esporas (RODRIGUES, 2011). Embora o vírus de AIE já tenha sido descrito em sêmen faltam evidências quanto a esta via de transmissão. As rotas menos comuns de transmissão são a transplacentária e a pelo colostro (WEIBLEN, 2023). A possibilidade de transmissão vertical, apesar de citada por Sellon (1993), ainda não está bem elucidada, no entanto, Nogueira (2011) cita que uma pequena porcentagem de potros de éguas positivas pode ser soropositiva para a enfermidade. Dessa forma, mais estudos são necessários para que os fatores envolvidos na soropositividade para AIE em potros sejam melhor elucidados.

A AIE, quando sintomática, possui três principais fases: aguda, subaguda ou crônica, no entanto, o animal pode tornar-se portador assintomático da enfermidade (BRASIL, 2004; DAMAZIO *et al.*, 2022). Damazio *et. al* (2022) citam que a partir da inoculação do agente no organismo do animal, o período de incubação pode variar de 3 a 70 dias, sendo mais comum o período de 2 a 4 semanas, e deve-se considerar que a manifestação clínica depende de fatores como a dose infectante, virulência da cepa viral inoculada no animal e os fatores individuais do equídeo. Teixeira, Moreira e Bovino (2020) citam que, em alguns casos, pode ocorrer morte do indivíduo infectado entre 10 a 30 dias após o início dos sinais clínicos.

Os sinais mais evidentes na fase aguda são febre, letargia, apetite diminuído, e trombocitopenia, por um período que pode variar entre 1 a 3 dias. Na fase subaguda, além dos sinais clínicos citados na fase aguda, observam-se episódios febris com duração variável, emagrecimento de forma progressiva, depressão e anemia, podendo o animal apresentar também edema nos membros. É possível que o indivíduo saia da fase aguda e progrida para a doença crônica, onde as principais características são: febre, anemia, emagrecimento, edemas, entre outros sinais como, por exemplo, estado letárgico e depressivo (DAMAZIO *et al.*, 2022; FRANCO; PAES, 2011; RODRIGUES, 2011)

A maioria dos animais não apresenta sinais clínicos, ou seja, são portadores assintomáticos do vírus da AIE, assim, o diagnóstico laboratorial dos animais soropositivos torna-se uma ferramenta importante para a prevenção da doença nos demais animais e controle dos positivos, como prevê a legislação. A realização de hemograma de rotina também pode auxiliar em casos de suspeita da doença (FIORILLO, 2011). O hemograma de animais com AIE pode apresentar de 2 a 4 milhões de hemácias/mm³, 12% de hematócrito e 4 a 5% de hemoglobina. Pode haver também quadros de leucopenia por neutropenia, além de linfocitose relativa, lembrando que o hemograma serve apenas como uma ferramenta para levantar uma suspeita (TEIXEIRA; MOREIRA; BOVINO, 2020).

A prevenção da doença pode ser baseada em medidas como testagem de animais e segregação, previamente à introdução nos rebanhos sadios, controle da infestação por vetores, utilização de materiais de uso único e descartáveis (como as agulhas), além de evitar o compartilhamento de materiais cortantes que possam veicular o vírus, como os freios, esporas, e embocaduras, que devem ser de uso individual para cada animal (FRANCO; PAES, 2011)

O diagnóstico da AIE é feito por meio de prova sorológica de Imunodifusão em Gel de Ágar (IDGA), conhecido como Teste de Coggins, ou por ensaio imunoenzimático, conhecido como ELISA (*Enzyme-Linked Immunosorbent Assay*) (BRASIL, 2018c). Quando positivo, o resultado é encaminhado para o órgão estadual de sanidade animal (OESA) e ao setor de saúde animal da Superintendência Federal de Agricultura, Pecuária e Abastecimento do MAPA (SFA/MAPA) e a propriedade em que o animal se encontrada será considerada um foco; quando negativo, o resultado é encaminhado ao médico veterinário requisitante e possui validade de 180 dias para propriedades controladas, e 60 dias para as propriedades não controladas (BRASIL, 2018c). A contagem da validade do exame inicia-se a partir da data de colheita da amostra (BRASIL, 2004).

Os testes de diagnóstico de AIE podem ser realizados para duas principais finalidades: trânsito e controle. A movimentação de equídeos é permitida somente mediante o acompanhamento da guia de trânsito animal (GTA) e exame laboratorial de AIE com resultado negativo, essas medidas valem para o trânsito estadual e interestadual, assim como para a participação em eventos agropecuários (aglomerações). O teste para fim de controle é utilizado para que as propriedades sejam reconhecidas como controladas para a enfermidade. Esse reconhecimento é

feito em propriedades que apresentem 2 testes diagnósticos consecutivos com resultados negativos em todos os equídeos do local, em um intervalo de, no mínimo, de 30 dias e, no máximo, 60 dias. A manutenção da condição de propriedade controlada está sujeita a realização de novos exames a cada 6 meses, desde que se mantenham negativos em todos os animais presentes (BRASIL, 2004).

Considerando que a AIE é uma enfermidade que não possui tratamento e que, portanto, não há cura, o MAPA preconiza, por meio da Instrução Normativa N° 45 de 2004, que todos os animais portadores do vírus - todos aqueles que apresentaram soropositividade nos testes laboratoriais oficiais - sejam submetidos ao abate sanitário, eutanásia ou isolamento, como forma de controle da doença (BRASIL, 2004). O abate sanitário é feito em abatedouros sob Inspeção Federal, já a eutanásia dos animais positivos é feito na propriedade onde o animal estiver, pelo Serviço Veterinário Oficial, em um prazo máximo de 30 dias (contados a partir do diagnóstico). O isolamento é permitido somente em casos excepcionais, como em regiões de alto risco, e desde que proposto pela Comissão Estadual de Prevenção e Controle da Anemia Infecciosa Equina (CECAIE), sendo obrigatória a marcação do animal positivo na paleta esquerda, com um “A” contido em círculo, como preconizado pela IN 45/2004 (BRASIL, 2004).

2.3 Mormo

O Mormo é uma enfermidade infectocontagiosa cujo agente etiológico é a bactéria *Burkholderia mallei*, os equídeos (equinos, asininos, muares) são os animais mais suscetíveis, podendo acometer também os pequenos ruminantes, os carnívoros e o ser humano, o que caracteriza a enfermidade como uma zoonose (BRASIL, 2018a; PETINELI; SANTOS; BLANKEHEIM, 2020). As zoonoses são doenças infecciosas transmitidas entre os animais e o homem (WHO, 2020). O mormo foi identificado em camelos e dromedários, já bovinos e suínos são resistentes (MOTA; MENDONÇA, 2023).

Antes de denominar-se como *Burkholderia mallei*, o agente etiológico em questão passou por outras denominações como “*Bacillus mallei*”, “*Actinobacillus mallei*” e “*Pseudomonas mallei*”, e somente após estudos de biologia molecular, a bactéria foi denominada *Burkholderia mallei* (MOTA *et al.*, 2000). Esse microrganismo é classificado como um cocobacilo do tipo Gram negativo, aeróbio,

imóvel, não hemolítico, não esporulado (PETINELI; DOS SANTOS; BLANKEHEIM, 2020; MOTA e MENDONÇA, 2023).

Indivíduos sadios podem infectar-se pela ingestão de água e alimentos contaminados ou por inalação. Normalmente, a contaminação de fômites, como os cochos e bebedouros, ocorre por secreções eliminadas por indivíduos infectados, como a descarga nasal decorrente de lesões pulmonares que acabam por levar a infecção às vias aéreas superiores (HENRICH *et al.*, 2019; MOTA *et al.*, 2000). As principais vias de infecção são as vias oral e respiratória, no entanto, não é possível descartar as possibilidades de infecção pelas vias genital e cutânea (HENRICH *et al.*, 2019).

Na cadeia de transmissão da doença, estudos mostram que os fatores relacionados ao manejo são importantes, de forma que instalações coletivas são determinantes na propagação da infecção (LANGENEGGER *et al.*, 1960, citado por HENRICH *et al.*, 2019). Em estudo feito por Mota *et al.* (2000) observou-se que a maior parte dos animais acometidos pela doença era composta por indivíduos com idade mais avançada e mais debilitados, tanto por más condições relacionadas ao manejo ao qual os animais eram submetidos quanto pela má nutrição.

Os animais infectados podem ou não apresentar sinais clínicos da doença, portanto, os animais assintomáticos podem ser considerados importante fonte de infecção (HENRICH *et al.*, 2019). Conseqüentemente, as medidas de vigilância ativa, como relatado na AIE, tornam-se ferramenta indispensável para controle dos positivos e prevenção nos equídeos sadios. Febre, dispneia, tosse, secreções nasais e emagrecimento de forma gradativa estão entre os sinais clínicos mais comuns da doença (HENRICH *et al.*, 2019; MOTA *et al.*, 2000).

O Mormo apresenta altas taxas de morbidade e mortalidade (MOTA *et al.*, 2000), o que não é observado, pelo menos na realidade do Distrito Federal. A enfermidade já foi descrita nas cinco regiões brasileiras exceto no estado do Amapá (MOTA; MENDONÇA, 2023). Não há vacina e tratamento eficaz para a doença, o que contribui para que a maioria dos casos seja fatal (BRASIL, 2018a; MOTA; MENDONÇA, 2023). No estudo feito por Mota *et al.* (2000), as tentativas de tratamento incluíram o uso de oxitetraciclina, penicilina, sulfas, cloranfenicol e cefalosporina, no entanto, os resultados foram insatisfatórios.

No Brasil, o Mormo é uma doença de notificação obrigatória e está prevista na Instrução Normativa nº 50, de 13 de setembro de 2013, que qualquer caso

suspeito deve ser notificado ao Serviço Veterinário Oficial em prazo máximo de 24 horas (BRASIL, 2013), e os animais positivos deverão ser submetidos à eutanásia e posterior destruição de carcaça (BRASIL, 2018a), sendo estas, medidas de controle da doença (PETINELI; SANTOS; BLANKENHEIM, 2020). Por sua vez, medidas como a realização de teste diagnóstico de mormo e segregação no ato de aquisição dos animais, tornam-se importantes ferramentas de prevenção da entrada do agente na propriedade, da mesma forma que evitar a utilização de cochos coletivos, principalmente em eventos equestres, pode ajudar a prevenir a infecção nos animais sadios (MEURER, 2021; PETINELI; SANTOS; BLANKEHEIM, 2020).

Os testes laboratoriais de triagem para fins de diagnóstico do Mormo são a Fixação de Complemento (FC) e o ELISA. Por sua vez, o teste denominado *Western Blotting* (WB) é utilizado como teste complementar de diagnóstico. Atualmente, a FC é utilizada como teste de triagem somente nos casos em que a finalidade é o trânsito internacional dos equídeos. No caso de potros menores de seis meses de idade que apresentem sinais clínicos compatíveis com mormo, o teste complementar preconizado pela legislação é a maleinização intrapalpebral (BRASIL, 2018b).

As amostras com resultado negativo nos testes ELISA ou FC não necessitam de testagem complementar, no entanto, caso o animal apresente sintomatologia clínica compatível com a enfermidade, a testagem complementar poderá ser realizada (BRASIL, 2018b). O teste com resultado negativo possui validade de 60 dias, a serem contados a partir do dia de colheita da amostra pelo médico veterinário habilitado.

Da mesma forma como relatado para AIE, os testes de diagnóstico de mormo possuem algumas finalidades como: para trânsito, controle e monitoramento. Para movimentar equídeos, é necessário o exame laboratorial de mormo com resultado negativo, acompanhado da GTA. A participação em eventos e aglomerações também está sujeita às mesmas condições. As Unidades Federativas (UF) que queiram o reconhecimento como livres de mormo, devem realizar ingresso e egresso de animais somente quando acompanhados de exames negativos para a enfermidade, nos 3 anos anteriores na UF. Por sua vez, o monitoramento da condição sanitária para manutenção do status da UF, está condicionado à realização de atividades de vigilância ativa, o que pode incluir a execução de

estudos soroepidemiológicos para o mormo, o que envolve a realização de testes diagnósticos.

2.4 Levantamento de custos

Considerando o PNSE e legislações vigentes, observa-se que as medidas de vigilância ativa são ferramentas imprescindíveis para a prevenção das doenças alvo nos animais sadios. A Instrução Normativa Nº 6, de 16 de janeiro de 2018, prevê que as unidades federativas do país que requeiram reconhecimento de zona livre de mormo, deverão dispor de programa de vigilância epidemiológica nos equídeos pertencentes à unidade, incluindo a execução de estudos soroepidemiológicos (BRASIL, 2018a). Da mesma forma, entre as atividades previstas no PNSE, estão os estudos de prevalência das doenças alvo do programa, AIE e mormo (MAPA, 2016). Portanto, para atender o disposto no PNSE, os monitoramentos soroepidemiológicos tornam-se ferramentas essenciais da vigilância, fato que justificou a realização de inquéritos de AIE e mormo no Distrito Federal, de janeiro a outubro de 2022.

A realização do inquérito soroepidemiológico pode contribuir para maior compreensão dos fatores que levam à presença da doença, em determinada região, assim como para identificar os fatores predisponentes à enfermidade. Dessa forma, o levantamento de custos pode contribuir para um melhor planejamento para inquéritos futuros, de outros programas sanitários vigentes no Brasil, além de facilitar a visualização dos principais gastos aos quais os estudos estarão sujeitos.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

Saídas a campo

O estudo, organizado e executado pela Coordenação de Sanidade Equídea da Secretaria de Estado da Agricultura, Abastecimento e Desenvolvimento Rural (SEAGRI-DF), obteve apoio de servidores dos Núcleos Operacionais da SEAGRI-DF, sendo eles os NOPs Oeste (localizados em Samambaia e Brazlândia) e Leste (localizados em Sobradinho e Planaltina). O NOP deslocado para auxiliar na execução do estudo dependia da Região Administrativa (RA) ao qual a equipe estudaria.

Para a realização do inquérito soroepidemiológico de AIE e Mormo, das 3.500 propriedades cadastradas no Sistema de Defesa Agropecuária (SIDAGRO-DF) com exploração de equídeos, foram sorteadas 273 propriedades. As propriedades, escolhidas de forma aleatória, foram classificadas em tipologias: alojamentos (AL), haras (HA), hípcas (HI), hospitais veterinários (HV), unidades militares (UM) e propriedades rurais comuns (PR).

As propriedades sorteadas foram distribuídas em quadrantes no território do DF. Optou-se pela divisão em quadrantes pois as diferentes regiões da unidade federativa podem apresentar características epidemiológicas distintas e, portanto, diferentes fatores predisponentes para as enfermidades em questão. Dessa forma, a distribuição em quadrantes facilitaria a análise dos fatores envolvidos em casos positivos, permitindo uma avaliação mais individualizada dos casos, dentro do quadrante.

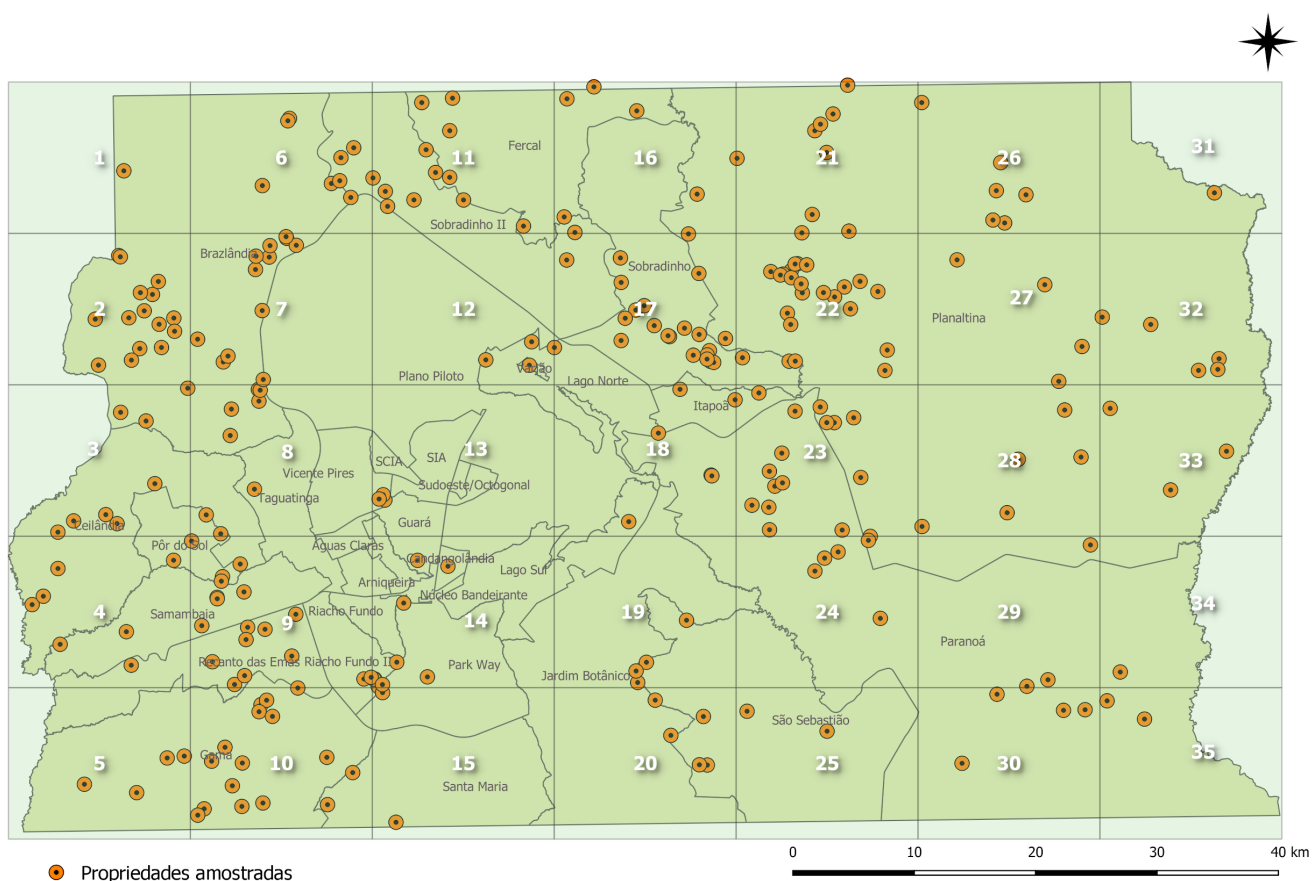


FIGURA 2 – Distribuição das propriedades amostradas em quadrantes, no território do Distrito Federal, feito com QGIS.

Inicialmente foram visitadas as hípicas, as unidades militares e os hospitais veterinários, onde foi realizado um censo dessas propriedades. Em sequência, foram visitadas e estudadas as propriedades rurais comuns, os haras e os alojamentos, onde a metodologia realizada foi de amostragem aleatória.

Colheita de sangue

A coleta de amostras ocorreu ao longo de 9 meses, de 11 de janeiro a 14 de outubro de 2022. Foi estimado que durante o estudo, seria coletado o sangue de 3.800 animais, estimativa feita com base nas fichas sanitárias das propriedades sorteadas, disponíveis no SIDAGRO-DF. Tais fichas disponibilizam a quantidade de animais existentes, por espécie, faixa etária e sexo, de cada propriedade cadastrada no SIDAGRO-DF.

Para proceder à colheita de sangue dos equídeos foram montados *kits* de coleta compostos por: adaptador de agulha BD *Vacutainer Brand Pronto® Holder*, tubo de sangue a vácuo com silicone ativador de coágulo *VACUETTE®* (8 ml) e agulhas do tipo 22G (25 mm x 0,7 mm) *Labor Import®*. Após processadas, as amostras eram armazenadas em microtubos do tipo *ependorfs* com capacidade de 2 ml. O sangue dos animais foi obtido por meio da punção da veia jugular utilizando as agulhas de forma individual, com auxílio do adaptador. A amostra biológica era depositada no tubo com capacidade de até 8 ml, variando a quantidade puncionada de animal para animal.

Após a colheita, o tubo de sangue recebia identificação individual, de acordo com o código escolhido para cada animal, correspondente ao código da propriedade no inquérito e o número do animal, de acordo com a ordem de coleta. O tubo era então armazenado nas bandejas em posição vertical, para evitar a hemólise no sangue coletado, até a chegada ao laboratório da Diretoria de Sanidade e Fiscalização Agropecuária (DISAF), local de processamento das amostras.

Além da coleta, todos os equídeos do estudo passaram por inspeção clínica para pesquisar sinais clínicos que pudessem ser relacionados com as enfermidades alvo do estudo. Os principais parâmetros observados nos equídeos foram: mucosas ocular, nasal e oral; presença ou não de secreções nas mucosas em questão; presença ou não de nódulos cutâneos, de linfonodos aumentados, de edema de membros, de apatia e cansaço além de avaliar o escore de condição corporal de cada animal.

Processamento e envio das amostras

No laboratório da DISAF, os tubos de sangue já identificados eram processados em uma centrífuga, por dez minutos a uma velocidade de rotação de 2.500 rotações por minuto (rpm) para ocorrer a ativação do coágulo e separação do soro sanguíneo do animal. O soro sanguíneo é a fase da amostra utilizada para realização dos testes diagnósticos de AIE e Mormo.

Posteriormente, o soro de cada animal foi separado em três alíquotas: para realização do teste diagnóstico de AIE, para testagem de mormo e a terceira e última, para contraprova. Tais alíquotas de soro foram distribuídas uniformemente, com o auxílio de uma pipeta, em microtubos *ependorfs*, igualmente identificados como os tubos de sangue. As identificações foram feitas com etiquetas de papel designadas com os códigos individuais e afixadas ao microtubo com fita adesiva transparente.

Após processamento, os *ependorfs* foram armazenados em um ultrafreezer a uma temperatura de -30°C. Por meio de contrato de transporte por envio, o material foi enviado ao Laboratório Federal de Defesa Agropecuária, localizado em Pedro Leopoldo, Minas Gerais (LFDA-MG). As amostras foram acondicionadas com 20 unidades de gelo artificial, uniformemente distribuídos em caixas UN3373, tipo de embalagem recomendado para transporte de materiais biológicos. As alíquotas de contraprova ficaram armazenadas no laboratório da SEAGRI-DF. O LFDA-MG realizou os testes mediante o envio, pela SEAGRI-DF, dos *kits* de diagnóstico para a realização do estudo.

Levantamento de custos

Após a finalização das saídas, coletas, processamento e envio das amostras referentes ao inquérito, foi realizado o levantamento geral dos custos resultantes da realização do estudo. Os custos foram divididos em despesas com: (1) os veículos utilizados no deslocamento; (2) a remuneração dos servidores; (3) os *kits* de coleta de sangue; (4) a compra dos *kits* de diagnóstico e, por fim, (5) o envio das amostras ao LFDA-MG.

No total, dez veículos diferentes foram utilizados pelas equipes. A base para calcular o deslocamento total de cada um foi a ficha de cada carro.


|  <p style="text-align: center;">GOVERNO DO DISTRITO FEDERAL SECRETARIA DE AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO</p> <p style="text-align: center;">BOLETIM MENSAL DE VEÍCULO</p> | | | | | | | | | | | |
|--|------------|------------|--------------------------|-------|----------|--|-------|----------|-------|----------|------------|
| VEÍCULO <u>TORO</u> MARCA <u>FIAT</u> ANO <u>2019</u> PLACA JFO <u>[REDACTED]</u> COMBUSTÍVEL <u>DIESEL</u> LOTACÃO <u>GESAN</u> B.M.V. N° <u>01</u> MÊS/ANO <u>FEV/2022</u> | | | | | | TERMO DE RESPONSABILIDADE: Assumo total responsabilidade por avarias furto, multas e outros danos que venham a ser causados ao presente veículo, no HONRÁVEL LITIZACÃO a que se refere este Boletim, conforme aposição de minha assinatura e o | | | | | |
| DIA | ASSINATURA | MATRÍCULA | SAÍDA | HORA | ODÔMETRO | CHEGADA | HORA | ODÔMETRO | TOTAL | SERVIÇOS | REQUISITAN |
| 22 | [REDACTED] | [REDACTED] | DISAF/Sede | 14:12 | 44859 | UPI'S/Planaltina | 14:30 | 44893 | | | |
| 22 | [REDACTED] | [REDACTED] | UPI'S/Planaltina | 15:55 | 44893 | Sede DISAF | 16:20 | 44932 | | | |
| 23 | [REDACTED] | [REDACTED] | Sede | 13:18 | 44932 | Posto 304 Norte | 13:40 | 44938 | | | |
| 23 | [REDACTED] | [REDACTED] | 304 Norte | 13:30 | 44938 | Seagrú | 14:00 | 44944 | | | |
| 23 | [REDACTED] | [REDACTED] | DISAF Seagrú | 14:20 | 44944 | Ch. Croata | 15:00 | 44970 | | TF 1152 | |
| 23 | [REDACTED] | [REDACTED] | Ch. Croata | 15:35 | 44970 | Ch. Carapicá | 16:30 | 44973 | | TF 12705 | |
| 23 | [REDACTED] | [REDACTED] | Ch. Carapicá | 17:00 | 44973 | DISAF - Sede | 17:31 | 44998 | | | |
| 24 | [REDACTED] | [REDACTED] | DISAF Sede | 14:00 | 44998 | Sítio S. Pedro/Sobr. | 14:28 | 45018 | | TF 12708 | |
| 24 | [REDACTED] | [REDACTED] | Sítio S. Pedro/Sobr. | 15:05 | 45018 | Ch. Toledo Cunha | 15:30 | 45033 | | 1 12709 | |
| 24 | [REDACTED] | [REDACTED] | Ch. Toledo Cunha | 17:02 | 45033 | DISAF / Sede | 17:35 | 45062 | | | |
| 25 | [REDACTED] | [REDACTED] | DISAF Sede | 8:25 | 45062 | Ch. Kamirambo | 8:55 | 45098 | | TF 12710 | |
| 25 | [REDACTED] | [REDACTED] | Planaltina/Ch. Kamirambo | 11:05 | 45098 | DISAF Sede | 11:35 | 45141 | | | |
| 25 | [REDACTED] | [REDACTED] | Sede | 16:58 | 45141 | GESAN | 16:58 | 45143 | | | |
| 25 | [REDACTED] | [REDACTED] | GESAN | 17:50 | 45143 | Sede | 18:00 | 45144 | | | |

FIGURA 2 – Ficha dos veículos da SEAGRI-DF, de preenchimento obrigatório pelos servidores a cada saída. Fonte: SEAGRI-DF.

A ficha, de preenchimento obrigatório pelos servidores, possui informações de uso como: os horários de saída e chegada, as marcações do odômetro (quilometragem) ao sair para as propriedades e ao voltar, assim como qual servidor utilizou o automóvel para deslocamento, como pode ser visualizado na Figura 2, acima. Permitindo então o levantamento dos dados acerca dos deslocamentos ao longo do estudo, assim como as horas trabalhadas dos servidores referentes ao inquérito.

O valor do combustível (gasolina e diesel) foi calculado com base na média dos valores de todos os abastecimentos realizados em todos os veículos utilizados durante o inquérito, ao longo dos 9 meses do estudo. As despesas totais com manutenção dos automóveis foram calculadas com base no somatório dos valores gastos em todas as manutenções de cada automóvel, no ano de 2022.

Os dados referentes aos materiais de coleta de sangue, à compra dos kits de diagnóstico de AIE e mormo e o custo com combustível, manutenção e de envio das amostras foram disponibilizados ao estudo pela SEAGRI-DF. Para cálculo dos kits utilizou-se como base o número de animais estudados acrescidos de 10% que poderia haver de perdas de materiais nas diferentes etapas realizadas.

Com relação aos vencimentos pagos aos servidores, utilizou-se como base as tabelas de vencimentos básicos dos cargos de Analista, Auxiliar e Técnico de Desenvolvimento e Fiscalização Agropecuária, constantes na Lei 7.103, de 2 de abril de 2022 - DF (DISTRITO FEDERAL, 2022). De acordo com as tabelas, estima-se que os analistas e técnicos que entraram em exercício no ano de 2010 estejam na primeira classe, padrão III, o que corresponde a um vencimento de R\$ 12.692,94 e R\$ 8.080,30, respectivamente; por sua vez, com os servidores do cargo de auxiliar, a estimativa é de que estejam na classe única, padrão X, com vencimento de R\$ 6.710,00. Os cargos citados possuem remuneração correspondente a 40h semanais, totalizando 200h mensais de trabalho. Portanto, dividiu-se o valor total da remuneração mensal básica pelas 200 horas de trabalho mensal de cada servidor para chegar ao valor da hora trabalhada. Os valores de remuneração podem ser verificados nas Tabelas 2, 3 e 4.

TABELA 2 – Vencimentos básicos do cargo de Analista

| CARGO | CLASSE | PADRÃO | 01/04/2022 | Gratificação de Políticas Públicas Rurais |
|--|----------|--------|------------|---|
| | | | | 25% |
| ANALISTA DE DESENVOLVIMENTO E FISCALIZAÇÃO AGROPECUÁRIA | ESPECIAL | V | 11.213,64 | 2.803,41 |
| | | IV | 11.075,20 | 2.768,80 |
| | | III | 10.938,47 | 2.734,62 |
| | | II | 10.803,42 | 2.700,86 |
| | | I | 10.670,04 | 2.667,51 |
| | PRIMEIRA | V | 10.409,81 | 2.602,45 |
| | | IV | 10.281,28 | 2.570,32 |
| | | III | 10.154,35 | 2.538,59 |
| | | II | 10.029,00 | 2.507,25 |
| | | I | 9.905,18 | 2.476,30 |
| | SEGUNDA | V | 9.663,59 | 2.415,90 |
| | | IV | 9.544,28 | 2.386,07 |
| | | III | 9.426,46 | 2.356,62 |
| | | II | 9.310,08 | 2.327,52 |
| | | I | 9.195,14 | 2.298,79 |
| | TERCEIRA | V | 8.970,87 | 2.242,72 |
| | | IV | 8.860,12 | 2.215,03 |
| | | III | 8.750,73 | 2.187,68 |
| | | II | 8.642,70 | 2.160,68 |
| | | I | 8.536,00 | 2.134,00 |

Remuneração mínima dos servidores da SEAGRI-DF, do cargo de analista, de acordo com a classe e o padrão. Fonte: DISTRITO FEDERAL (2022).

TABELA 3 – Vencimentos básicos do cargo de Auxiliar

| CARGO | CLASSE | PADRÃO | 01/04/2022 | Gratificação de Políticas Públicas Rurais |
|---|----------|----------|------------|---|
| | | | | 25% |
| AUXILIAR DE DESENVOLVIMENTO E FISCALIZAÇÃO AGROPECUÁRIA | ÚNICA | X | 5.368,00 | 1.342,00 |
| | | IX | 5.283,72 | 1.320,93 |
| | | VIII | 5.200,77 | 1.300,19 |
| | | VIII | 5.119,11 | 1.279,78 |
| | | VI | 5.038,75 | 1.259,69 |
| | | V | 4.959,64 | 1.239,91 |
| | | IV | 4.881,77 | 1.220,44 |
| | | III | 4.805,13 | 1.201,28 |
| | | II | 4.729,69 | 1.182,42 |
| I | 4.655,43 | 1.163,86 | | |

Remuneração mínima dos servidores da SEAGRI-DF, do cargo de auxiliar, de acordo com a classe e o padrão. Fonte: DISTRITO FEDERAL (2022).

TABELA 4 – Vencimentos básicos do cargo de Técnico

| CARGO | CLASSE | PADRÃO | 01/04/2022 | Gratificação de Políticas Públicas Rurais |
|--|----------|--------|------------|---|
| | | | | 25% |
| TÉCNICO DE DESENVOLVIMENTO E FISCALIZAÇÃO AGROPECUÁRIA | ESPECIAL | V | 7.138,58 | 1.784,65 |
| | | IV | 7.050,45 | 1.762,61 |
| | | III | 6.963,41 | 1.740,85 |
| | | II | 6.877,44 | 1.719,36 |
| | | I | 6.792,53 | 1.698,13 |
| | PRIMEIRA | V | 6.626,86 | 1.656,72 |
| | | IV | 6.545,04 | 1.636,26 |
| | | III | 6.464,24 | 1.616,06 |
| | | II | 6.384,43 | 1.596,11 |
| | | I | 6.305,62 | 1.576,41 |
| | SEGUNDA | V | 6.151,83 | 1.537,96 |
| | | IV | 6.075,87 | 1.518,97 |
| | | III | 6.000,86 | 1.500,22 |
| | | II | 5.926,78 | 1.481,70 |
| | | I | 5.853,61 | 1.463,40 |
| | TERCEIRA | V | 5.710,84 | 1.427,71 |
| | | IV | 5.640,34 | 1.410,09 |
| | | III | 5.570,70 | 1.392,68 |
| | | II | 5.501,93 | 1.375,48 |
| | | I | 5.434,00 | 1.358,50 |

Remuneração mínima dos servidores da SEAGRI-DF, do cargo de técnico, de acordo com a classe e o padrão. Fonte: DISTRITO FEDERAL (2022).

A tabulação dos dados foi realizada com o auxílio do programa Microsoft® Excel®.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para cumprir com todas as visitas às propriedades, foram necessárias 142 saídas de campo, com um total de 35 pessoas envolvidas, das quais 31 eram servidores da SEAGRI-DF e quatro estagiários.

Tabela 5 – Número de servidores participantes do estudo soroepidemiológico.

| Cargo | Nº Servidores |
|--------------|---------------|
| Analista | 18 |
| Auxiliar | 1 |
| Técnico | 12 |
| Total | 31 |

Distribuição de servidores participantes do inquérito, por cargo. Fonte: SEAGRI-DF.

A maioria das visitas foi guiada pelo aplicativo *Google Maps*, conforme as coordenadas geográficas das propriedades, cadastradas no SIDAGRO-DF. O total de quilômetros (km) a serem percorridos foi estimado em 12.297,5 km. No entanto, ao final do estudo, o levantamento mostrou que foram percorridos 14.693,5 km, o que resultou em uma diferença (km estimado – km percorridos) de 2.396 km a mais do que o previsto. Essa diferença ocorreu por: (1) coordenadas incorretas da propriedade, cadastradas no SIDAGRO-DF; (2) erro do aplicativo *Google Maps* ao indicar o trajeto; (3) substituição da propriedade sorteada; (4) viagens perdidas em decorrência do não atendimento à equipe no local a ser estudado. Das 273 propriedades estudadas, 109 foram substituídas ao longo do estudo. As substituições ocorreram muitas vezes por haver divergência de tipologia cadastrada no SIDAGRO-DF, por cadastros desatualizados, onde a exploração animal já não existia mais e muitas vezes por não atendimento da equipe.

Ao realizar o levantamento de custos com as saídas do inquérito, foram subdivididos os gastos com combustível (gasolina e diesel) e manutenção dos veículos (Tabela 7), e também a remuneração dos servidores (Tabela 8). Com relação aos custos com manutenção dos veículos é importante destacar que

optou-se por calcular o gasto total com a manutenção dos automóveis durante o ano de 2022. A decisão teve como base o fato de que não foi possível dissociar as manutenções referentes ao uso dos veículos para o inquérito das demais atividades do órgão.

Calculou-se também a quantidade de combustível (gasolina e diesel) que foi utilizada para o deslocamento das equipes, durante os 9 meses do inquérito.

TABELA 6 – Relação dos custos com combustível para execução do estudo, no ano de 2022.

| Combustível (litros) | Quantidade | Valor Unitário | Custo (R\$) |
|----------------------|------------|----------------|-------------|
| Diesel (litros) | 1.157 | 6,82 | 7.889,40 |
| Gasolina (litros) | 143 | 6,36 | 910,73 |
| Total | 1.300 | - | 8.880,13 |

Fonte: SEAGRI-DF (2022).

TABELA 7 – Detalhamento dos veículos com relação aos modelos, consumos e manutenção.

| Veículo/ Tipo | Tipo de Combustível | Km/L | Km Percorridos | Litros | Manutenção | Valor (R\$) Combustível |
|------------------|------------------------|-------|-------------------|--------|------------|----------------------------|
| Toro Automático | Diesel | 11,57 | 7.413,2 | 640,73 | 4.787,50 | 4.368,26 |
| S10-1 Automático | Diesel | 10,88 | 3.128,2 | 287,52 | 3.371,90 | 1.960,21 |
| S10-2 Automático | Diesel | 10,88 | 2.491 | 228,95 | 3.702,96 | 1.560,92 |
| Sandero-1 Manual | Gasolina | 11,86 | 199,3 | 16,8 | 409,10 | 106,86 |
| Sandero-2 Manual | Gasolina | 11,98 | 175 | 14,61 | 340,00 | 92,90 |
| Cobalt-1 Manual | Gasolina | 11,85 | 117 | 9,87 | 350,00 | 62,79 |
| Cobalt-2 Manual | Gasolina | 11,07 | 248,3 | 22,43 | 475,00 | 142,64 |

| | | | | | | |
|-----------------|----------|-------|----------|-------|-----------|-------|
| Cobalt-3 Manual | Gasolina | 11,5 | 70 | 6,09 | 2.960,00 | 38,71 |
| Cobalt-4 Manual | Gasolina | 11,44 | 167 | 14,59 | 594,46 | 92,84 |
| Cobalt-5 Manual | Gasolina | 11,64 | 684,5 | 58,8 | 1.090,00 | 373,9 |
| Total | - | - | 14.693,5 | 1.300 | 18.080,92 | 8.800 |

Fonte: SEAGRI-DF (2022).

A tabela de número 7 mostra detalhadamente os gastos com todos os 10 veículos utilizados. A partir disso, observa-se que o total investido para o deslocamento, tanto com manutenção quanto com combustível, chegam ao investimento de R\$ 26.540,53. No entanto, é importante destacar que o valor final dos custos com os veículos pode estar superestimado, tendo em vista que a manutenção corresponde a todas as manutenções realizadas nos automóveis, como descrito anteriormente.

TABELA 8 – Relação dos custos com servidores para execução do estudo, de acordo com o cargo, no ano de 2022

| Cargo | Média de saídas/cargo | R\$/Hora | Total (R\$) |
|--------------|------------------------------|-----------------|--------------------|
| Analista | 7,52 | 63,46 | 68.179,31 |
| Auxiliar | 1 | 33,55 | 86,67 |
| Técnico | 4,18 | 40,4 | 15.164,14 |
| Total | - | - | 83.430,12 |

Fonte: Distrito Federal (2022).

Os servidores da SEAGRI-DF utilizaram 672 horas do ano de 2022, no total, para execução do estudo, fato que corrobora e justifica o valor gasto com a folha salarial da equipe em questão. A média de gasto para cada servidor, sem distinção de cargo, foi de R\$ 2.691,00, com uma média de 21 horas trabalhadas para cada um. É importante destacar que esse valor pode estar subestimado, principalmente pelo fato de que a tabela utilizada como referência traz valores correspondentes ao

valor básico (mínimo) de remuneração dos servidores. No entanto, muitos possuem gratificações por títulos, por exemplo, que gradativamente aumentam o valor pago a cada um (DISTRITO FEDERAL, 2022). Dessa forma, optou-se por uma padronização com relação à remuneração para fins didáticos.

Apesar da estimativa de que seriam estudados 3.800 animais, durante a realização do estudo, foram necessárias adequações e alterações, resultando em uma amostragem final menor, em comparação com a primeira. Conseqüentemente, para o cálculo final dos custos com o material de colheita de sangue, processamento das amostras e *kits* diagnósticos, considerou-se o total de animais estudados durante o inquérito.

Foram colhidos sangues de 2.482 equídeos, sendo que destes, dez eram asininos, 95 muares e 2.377 equinos. Estes animais estavam distribuídos entre as 273 propriedades sorteadas para o inquérito, o que correspondeu a 51 alojamentos, 52 haras, oito hípicas, três hospitais veterinários, duas unidades militares e 157 propriedades rurais comuns.

Propriedades Estudadas

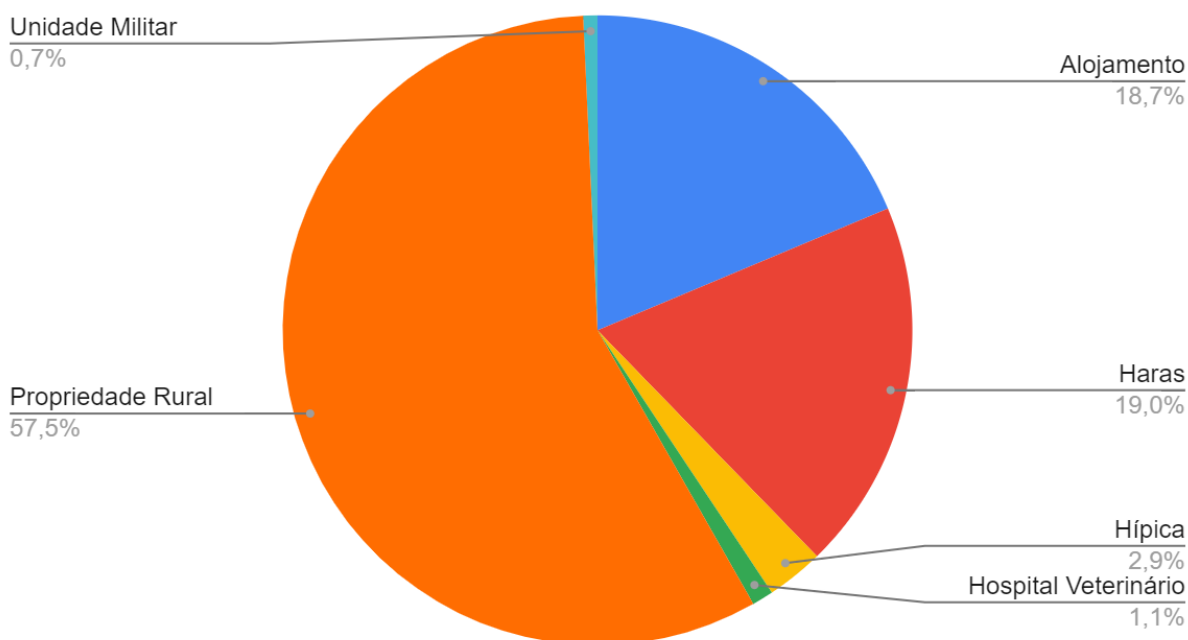


FIGURA 3 – Representação percentual das propriedades estudadas, distribuídas por tipologias.

Fonte: SEAGRI-DF.

As tabelas 9 e 10 mostram a quantidade de materiais utilizados para atender à quantidade de animais estudados. Calculou-se, separadamente, a quantidade de materiais utilizados para colheita de sangue e para os testes de diagnósticos de AIE e Mormo, IDGA e ELISA, respectivamente.

TABELA 9 – Quantidade de materiais utilizados dos *kits* de colheita de sangue para o estudo e custo de aquisição.

| Material de Coleta | Valor/ Caixa (R\$) | Nº de Caixas Utilizadas | Unidades/ Caixa | Valor Unitário | Total estimado* | Custo total |
|---------------------------|---------------------------|--------------------------------|------------------------|-----------------------|------------------------|--------------------|
| Agulhas | 48,88 | 28 | 100 | 0,49 | 2730 | 1.368,64 |
| Tubos | 180,00 | 28 | 100 | 1,80 | 2730 | 5.040,00 |
| <i>Eppendorfs</i> | 140,00 | 17 | 500 | 0,28 | 8190** | 2.380,00 |
| Total | - | - | - | - | - | 8.788,64 |

*O total estimado para cada material foi calculado com base no número de animais coletados (2482) acrescidos de 10% de perdas que poderiam ocorrer. **Para cada 1 animal estimado, foi necessário o uso de 3 *eppendorfs*. Fonte: SEAGRI-DF (2022).

TABELA 10 – Quantidade de *kits* diagnósticos de IDGA e ELISA utilizados durante o estudo e valores investidos.

| Kit | Testagens/ kit | Nº de Kits Estimados* | Valor/Kit (R\$) | Valor/teste (R\$) | Valor Total (R\$) |
|--------------|-----------------------|------------------------------|------------------------|--------------------------|--------------------------|
| IDGA | 420 | 7 | 1.435 | 3,42 | 10.045,00 |
| ELISA | 480 | 6 | 4.674,48 | 9,73 | 28.046,88 |
| Total | - | - | 6.109,48 | 13,15 | 38.091,88 |

*O total estimado para *Kit* diagnóstico foi calculado com base no número de animais coletados (2482) acrescidos de 10% de perdas que poderiam ocorrer. Fonte: SEAGRI-DF (2022).

Os custos relacionados aos envios das amostras correspondem a duas remessas de envio de materiais, o necessário para enviar todos os soros ao LFDA-MG, para realização dos testes diagnósticos.

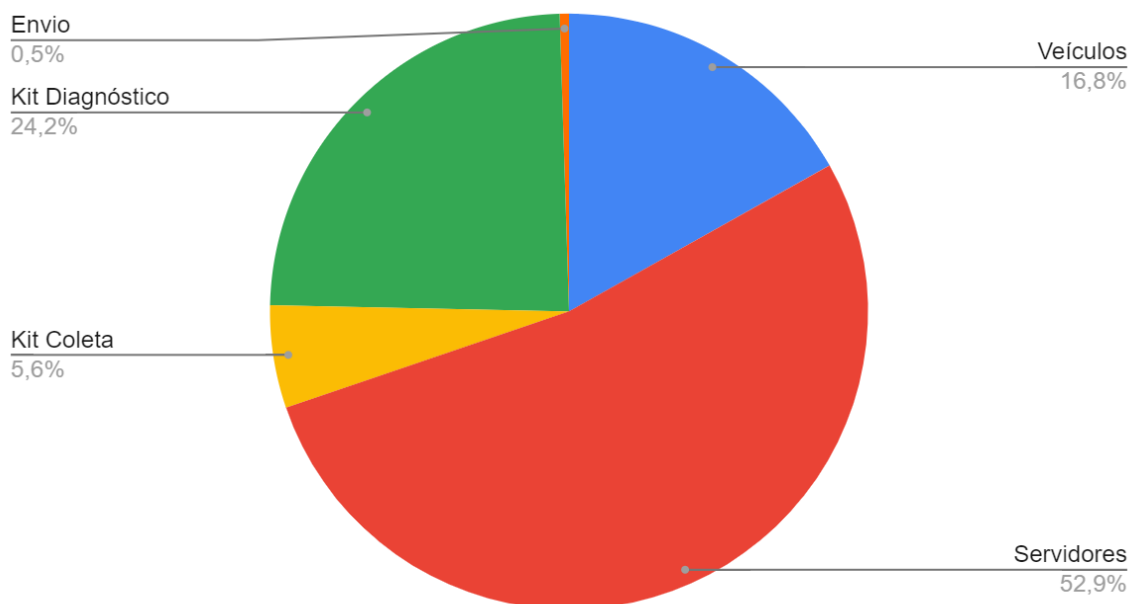
TABELA 11 – Custo com envio de amostras biológicas (soro equino) ao LFDA-MG.

| Categoria | Quantidade | Valor unitário (R\$) | Custo (R\$) |
|------------------|-------------------|-----------------------------|--------------------|
| Gelo Artificial | 40 | 1,75 | 70,00 |
| Caixa UN3373 | 2 | 198,00 | 396,00 |
| Taxa de envio | 2* | 162,38 | 324,76 |
| Total | - | - | 790,76 |

* 2 remessas de envio. Fonte: SEAGRI-DF (2022)

O levantamento concluiu, de forma aproximada, que os custos totais com o inquérito no ano de 2022 foram de R\$ 157.641,93. É importante ressaltar que os cálculos foram realizados de forma aproximada e que todos os dados foram fornecidos pela SEAGRI-DF, na tentativa de demonstrar os valores da forma mais próxima possível à realidade.

Principais gastos

**FIGURA 4** – Porcentagem, por categoria, dos gastos gerais do inquérito. Fonte: SEAGRI-DF.

Os resultados obtidos a partir do levantamento de custos com a realização do inquérito soroepidemiológico no ano de 2022 permitem uma fácil visualização

acerca dos principais gastos necessários à realização de vigilância ativa para as enfermidades alvo do PNSE.

É possível observar que os custos com mão de obra dos servidores representou a maior parte dos gastos referentes ao estudo, 52,9% do valor total foram referentes ao pagamento dos vencimentos básicos dos servidores. Observa-se que esse valor representa mais do que o triplo investido nos veículos (tanto com combustível quanto com manutenção), que ficou em torno de 16,8% do total gasto no estudo. Apesar disso, é importante destacar a importância da mão de obra dos 31 servidores, pois esta representa a “espinha dorsal” do estudo, lembrando também que foram dedicadas 672 horas totais durante a execução do inquérito, justificando o valor investido nessa modalidade dos custos.

O segundo maior gasto foi com os *kits* de diagnóstico de AIE e mormo, correspondendo a cerca de 24,2% do valor total. É importante ressaltar que, nesse contexto, a parceria com o LFDA-MG foi imprescindível para a execução do inquérito. O custo com a aquisição dos *kits* torna-se quase insignificante se comparado ao valor cobrado para realização de uma testagem de AIE e mormo nos laboratórios credenciados de Brasília. Nestes laboratórios, a testagem por animal ficaria em torno de R\$ 80,00, para o diagnóstico das duas doenças; por sua vez, o valor investido no estudo foi de R\$ 13,15 para testagem de ambas. Dessa forma, pagar para que os laboratórios credenciados realizassem os exames dos 2.482 animais estudados, ficaria em torno de R\$ 198.560,00. Portanto, os R\$ 38.091,88 investidos na aquisição dos *kits* para o LFDA-MG realizar os testes correspondem a 19% do valor que seria pago para a rede privada.

Por fim, os gastos com investimento nos *kits* de coleta e os envios das amostras ao LFDA-MG não foram significativos, representando apenas 5,5% e 0,5%, respectivamente, do total investido no estudo. Ainda que o valor total investido (R\$ 157.641,69) pareça um valor muito alto, é importante lembrar que o inquérito ocorreu ao longo de 9 meses, levando quase que o ano inteiro de 2022 para a sua execução. Dessa forma, o custo foi de aproximadamente R\$ 17.500,00 a cada mês de inquérito, um valor considerável que, no entanto, corresponde a um pouco mais do que é pago a um servidor do cargo de analista todo mês, por exemplo.

5. CONCLUSÃO

Os estudos soroepidemiológicos sobre as principais doenças infecciosas dos equídeos são ferramentas importantes para demonstrar a presença ou ausência das enfermidades em determinadas regiões. A vigilância ativa pode contribuir para a compreensão sobre os principais fatores predisponentes à doença no local estudado, assim como para determinar as principais medidas preventivas. Portanto, um bom planejamento contribui para diminuir os gastos excedentes para o estado e menor desgaste de servidores envolvidos, sem comprometer a qualidade do estudo realizado pelo serviço de defesa. Os resultados podem ser utilizados como base, direcionamento e planejamento para futuros estudos soroepidemiológicos sobre outras enfermidades alvos dos demais programas sanitários vigentes no Brasil. Nesse contexto, torna-se importante, para a otimização do trabalho e também dos levantamentos, o estudo concomitante de mais de uma enfermidade alvo, o que conseqüentemente, contribui para diluir os custos operacionais relativos à execução dos inquéritos.

6. REFERÊNCIAS

BASTOS, F. S.; LOPES, G. F.; SOUZA, R. D. de; SILVA, L. P. da; SANTOS, C. D.; NEVES, A. P. **Aproximando Pessoas e Cavalos: Do lazer à Inclusão Social**. [S. l.: s. n.], 2018.

BRASIL. **Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**. Instrução Normativa Nº 45, de 15 de Junho de 2004. Aprovar as Normas para a Prevenção e o Controle da Anemia Infecciosa Equina - A.I.E. **Diário Oficial da União**, p. 9, 15 jun. 2004. Disponível em: <https://www.agricultura.rs.gov.br/upload/arquivos/201607/20162611-sctq-instrucao-normativa-045-2004-mapa-aie.pdf>. Acesso em: 19 jul. 2022.

BRASIL. **Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**. Instrução Normativa Nº 17, de 17 de Agosto de 2008. Institui o Programa Nacional de Sanidade dos Equídeos - PNSE, no âmbito do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. 17 ago. 2008 Disponível em: <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://central3.to.gov.br/arquivo/270022/>

BRASIL. **Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**. Instrução Normativa Nº 50, de 24 de Setembro de 2013. Altera a lista de doenças passíveis da aplicação de medidas de defesa sanitária animal, previstas no art. 61 do Regulamento do Serviço de Defesa Sanitária Animal. **Diário Oficial da União**, p. 6, 24 set. 2013. Disponível em: https://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/31061237/do1-2013-09-25-instrucao-normativa-n-50-de-24-de-setembro-de-2013-31061233. Acesso em: 21 jul. 2022.

BRASIL. **Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**. Instrução Normativa Nº 6, de 16 de Janeiro de 2018. Aprova Diretrizes Gerais para Prevenção, Controle e Erradicação do Mormo no Território Nacional, no âmbito do Programa Nacional de Sanidade dos Equídeos (PNSE), na forma desta Instrução Normativa. **Diário Oficial da União**, p. 7, 16 jan. 2018. Disponível em: <http://www.cidasc.sc.gov.br/defesasanimais/files/2018/01/IN-MORMO-06.2018.pdf>. Acesso em: 18 jul. 2022.

BRASIL. **Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**. Portaria SDA Nº 35, de 17 de Abril de 2018. Define os testes laboratoriais a serem empregados para o diagnóstico de mormo no Território Nacional. **Diário Oficial da União**, p. 6, 17 abr. 2018

BRASIL. **Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**. Instrução Normativa Nº 52, de 26 de Novembro de 2018. Define os requisitos e critérios para a realização do diagnóstico de Anemia Infecciosa Equina (AIE). **Diário Oficial da União**, p. 9-10, 26 nov. 2018. Disponível em: https://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/52002092/do1-2018-11-27-instrucao-normativa-n-52-de-26-de-novembr. Acesso em: 12 jan. 2023.

DAMAZIO, L. C.; MARTINS, A. V.; FERRER, D. M. V.; GUTTMANN, P. de M. ANEMIA INFECCIOSA EQUINA (AIE) - REVISÃO DA LITERATURA. v. 2, p. 4, 2022.

DISTRITO FEDERAL. **Lei Nº 7.103, de 2 de Abril de 2022**. Dispõe sobre a carreira Gestão e Fiscalização Rodoviária, altera a Lei nº 5.125, de 4 de julho de 2013, que dispõe sobre a carreira Atividades Rodoviárias do Distrito Federal e dá outras providências. **Diário Oficial do Distrito Federal**, p.7, 2 de abr. 2022. Disponível em: https://www.sinj.df.gov.br/sinj/Norma/c82196e7e70b4d61a33f545063133afb/Lei_7103_02_04_2022.html Acesso em: 27 dez. 2022.

EMATER. **Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Distrito Federal. Criação de equinos ganha destaque no Espaço da Agricultura Familiar**. 2019. **Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Distrito Federal**. Disponível em: <https://emater.df.gov.br/criacao-de-equinos-ganha-destaque-no-espaco-da-agricultura-familiar/>. Acesso em: 9 ago. 2022.

FIORILLO, K. S. Prevalência de Anemia Infecciosa Equina em Haras de Minas Gerais. , p. 58, 2011.

FRANCO, M. M. J.; PAES, A. C. Anemia infecciosa equina. **Veterinária e Zootecnia**, v. 18, n. 2, p. 197–207, 30 jun. 2011. <https://doi.org/10.35172/rvz.2011.v18.389>.

HENRICH, K. *et al.* MORMO EM EQUINOS: REVISÃO DE LITERATURA. , p. 4, 2019. .

IBGE. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa da Pecuária Municipal 2020**, n. v. 49, p.1-12. Rio de Janeiro: IBGE, 2021. Disponível em: https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/84/ppm_2021_v49_br_informativo.pdf

JORNAL MEDVET SCIENCE FCAA. **Anemia Infecciosa Equina - Revisão de Literatura**, São Paulo, ed. 2, seq. 18-22, p. 65, 2020. .

JULIANO, R. S. *et al.* **A interação do homem pantaneiro com seu cavalo. Corumbá (MS): Embrapa Pantanal**, n. 21, p. 17, 2009. .

MAPA. **Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Revisão do Estudo do Complexo do Agronegócio do Cavalo**. [S. l.]: MAPA, 2016. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/camaras-setoriais-tematicas/documentos/camaras-setoriais/equideocultura/anos-anteriores/revisao-do-estudo-do-complexo-do-agronegocio-do-cavalo#:~:text=%E2%80%9CO%20estudo%20do%20complexo%20do,os%20postos%20de%20trabalho%20gerados>. Acesso em: 20 jul. 2022.

MEURER, I. R. Mormo, uma zoonose reemergente: aspectos gerais e principais ferramentas de diagnóstico. **Brazilian Journal of Health Review**. Curitiba, v.4, n. 6, p. 29533-29550 nov./dec. 2021.

MOTA, R. A.; BRITO, M. F.; CASTRO, F. J. C.; MASSA, M. Mormo em eqüídeos nos Estados de Pernambuco e Alagoas. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 20, n. 4, p. 155–159, dez. 2000. <https://doi.org/10.1590/S0100-736X2000000400005>.

MOTA, R.; MENDONÇA, F.S. 2023. Mormo. *In: Doenças dos ruminantes e equinos*. Riet-Correa et al. 4ª Ed. São Paulo: MedVet, 2023. p.403-414.

NOGUEIRA, M. F. Ocorrência de Anemia Infecciosa Equina em potros de éguas soropositivas no Pantanal do Mato Grosso do Sul. , p. 3, 2011.

PETINELI, T. J. C.; DOS SANTOS, P. M. M. C.; BLANKEHEIM, T. M. MORMO EM EQUINOS: UMA REVISÃO. , p. 10, 2020.

RODRIGUES, D. dos S. **Anemia Infecciosa Eqüina – Revisão de literatura**. 2011. Trabalho de Conclusão de Curso (Medicina Veterinária) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife (PE), 2011. Disponível em: <http://www.pubvet.com.br/artigo/1550/anemia-infecciosa-equumlina-ndash-revisatild-eo-de-literatura>. Acesso em: 25 jul. 2022.

SELLON, D. C. Equine Infectious Anemia. **Veterinary Clinics of North America: Equine Practice**, v. 9, n. 2, p. 321–336, ago. 1993. [https://doi.org/10.1016/S0749-0739\(17\)30399-1](https://doi.org/10.1016/S0749-0739(17)30399-1).

TEIXEIRA, J. P.; MOREIRA, N. F.; BOVINO, F. Jornal MedVet Science FCAA: Doenças Infecciosas. **Anemia Infecciosa Equina - Revisão de Literatura**, São Paulo, ed. 2, seq. 18-22, p. 65, 2020.

WEIBLEN, R. **Anemia Infecciosa Equina**. *In: Doenças dos ruminantes e equinos*. Riet-Correa et al. 4ª Ed. São Paulo: MedVet, 2023. p. 35-43.

WHO, W. H. O. Zoonoses. 2020. **World Health Organization**. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/zoonoses>. Acesso em: 15 jul. 2022.

WOAH. **One Health**. 2022. **WOAH - World Organisation for Animal Health**. Disponível em: <https://www.woah.org/en/what-we-do/global-initiatives/one-health/>. Acesso em: 15 jul. 2022.

WOAH. **Terrestrial Animal Health Code**. 18. ed. Paris, FRANCE: World Organisation for Animal Health, 2019. v. I, . Disponível em: https://rr-europe.woah.org/wp-content/uploads/2020/08/oie-terrestrial-code-1_2019_en.pdf. Acesso em: 20 jul. 2022.