

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS - UFAL  
*CAMPUS DE ENGENHARIA E CIÊNCIAS AGRÁRIAS - CECA*  
UNIDADE ACADÊMICA DE ENSINO VIÇOSA - UEV  
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA

GERALDO DE ALMEIDA ARAUJO FILHO

**INCIDÊNCIA DE MORMO NO ESTADO DE ALAGOAS NO PERÍODO DE 2020 A  
2023**

Viçosa - AL

2023

**GERALDO DE ALMEIDA ARAUJO FILHO**

**INCIDÊNCIA DE MORMO NO ESTADO DE ALAGOAS NO PERÍODO DE 2020 A  
2023**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao corpo docente do Curso de Medicina Veterinária da Universidade Federal de Alagoas - UFAL, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Medicina Veterinária.

Orientadora: Profa. Dra. PhD. Karla Patrícia Chaves da Silva.

Coorientadora: M.V. Mariane Barbosa de Albuquerque Cardoso.

Viçosa - AL

2023



## **Folha de Aprovação**

GERALDO DE ALMEIDA ARAUJO FILHO

Incidência de Mormo no Estado de Alagoas no período de 2020 a 2023

Trabalho de Conclusão de Curso submetido à banca examinadora do curso de Medicina Veterinária da Universidade Federal de Alagoas, como requisito parcial à obtenção de título de Bacharel em Medicina Veterinária e aprovado em 18 de Outubro de 2023.

---

Profa. Dra. PhD., Karla Patrícia Chaves da Silva, Universidade Federal de Alagoas - UFAL

**Banca examinadora:**

---

M.V., Mariane Barbosa de Albuquerque Cardoso, Universidade Federal de Alagoas - UFAL

---

M.V. Res., Emmylly Victoria Gomes de Lima, Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE

“Dedico este trabalho de pesquisa a minha mãe. Sua grande força foi a mola propulsora que permitiu o meu avanço, mesmo durante os momentos mais difíceis. Agradeço do fundo do meu coração. Te amo!”

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus, por ter permitido que eu tivesse saúde e determinação para não desaninar durante a realização deste trabalho.

A minha mãe Maria Selma, que me incentivou nos momentos difíceis e compreendeu a minha ausência enquanto eu me dedicava à realização deste trabalho.

Aos meus avós, Olímpia, Onorina e Wilson, por todo o apoio e pela ajuda, que muito contribuíram para eu me tornar o homem que sou hoje.

Agradeço a todos os meus familiares que ficaram ao meu lado, em especial as minhas tias Alexandra Moura, Ivonete Izabel, Maria Izabel e Ivany Almeida (in memoriam) pelo apoio e ajuda durante todos esses anos antes e durante a graduação.

Ao meu amigo, Jonata Caetano, que sempre esteve ao meu lado, pela amizade incondicional e pelo apoio demonstrado ao longo de todo o período de tempo em que estivemos juntos.

Às pessoas com quem convivi ao longo desses anos de graduação, que me incentivaram e que certamente tiveram impacto na minha formação acadêmica.

As minhas amigas de vida, Andressa Kelly, Edlânia Kelmã, Erilany Oliveira, Rebeka Lourenço, Regina Lemos, Saelen Silva, Thammires Araújo e Willyane Correia, com quem convivi com muita alegria e amor desde o ensino fundamental, agradeço o carinho e a amizade verdadeira, através da eternidade estaremos unidos pelo agrado e benção de Deus.

As minhas amigas que conheci na graduação, Beatriz Ferreira, Lavínia Tawanny, Lizandra Marrie e Taiza Carla, com quem convivi intensamente durante os últimos anos, pelo companheirismo e pela troca de experiências que me permitiram crescer não só como pessoa, mas também como formando.

A todos os funcionários, servidores e técnicos, que sempre fizeram de tudo para que os alunos tivessem as oportunidades que precisam e merecem, dentro das limitações que uma universidade pública enfrenta.

Ao meu amigo de turma, Valdir Vieira, que me ajudou com os gráficos e Imagens para elaboração desse trabalho.

A minha coorientadora, Mariane Barbosa de Albuquerque Cardoso, que durante esse período de incertezas e dúvidas, me ajudou e orientou com muita compreensão e dedicação. Também pela confiança, pela paciência e por prontamente me ajudar sempre que a procurei. Eu realmente aprendi muito com você.

Por último, mas não menos importante, a professora Karla Patrícia Chaves, por me receber como aluno em seu laboratório, pela confiança no meu trabalho, pelo respeito, por me ensinar, pelas correções e ensinamentos que me permitiram apresentar um melhor desempenho no meu processo de formação profissional, pela compreensão e pelos sábios conselhos sempre que a procurei para conversar, e por ter aceitado me orientar num momento de aflição quando pensei que não poderia ter mais solução. Obrigado!

### **Epígrafe**

“Por falta de um prego, perdeu-se uma ferradura. Por falta de uma ferradura, perdeu-se um cavalo. Por falta de um cavalo, perdeu-se um cavaleiro. Por falta de um cavaleiro, perdeu-se uma batalha. E assim, um reino foi perdido. Tudo por falta de um prego.”

George Herbert

## RESUMO

O Mormo, também conhecido como catarro de burro, é uma doença altamente infectocontagiosa para os equídeos. É causada pela bactéria *Burkholderia mallei* que se apresenta como coco gram-negativa, e pode acometer além dos equídeos, carnívoros, humanos e pequenos ruminantes. Sendo uma doença infectocontagiosa e de caráter zoonótico, cuja recomendação é a eutanásia. Foi realizado estudo epidemiológico dos focos e casos positivos de mormo em Alagoas no período de 2020 a 2023, com o objetivo de verificar a distribuição espacial, temporal e análise das mesorregiões afetadas com focos. A população objeto de estudo foi composta por equinos (86%), muares (14%) e asininos (0%) que se distribuiu em algumas cidades do Estado. Foi verificado que a mesorregião do Leste Alagoano, no período estudado, foi a que apresentou maior número de focos, seguida das mesorregiões do Agreste e Sertão. Quanto à distribuição no Estado, foi confirmado que não há homogeneidade em relação à incidência de casos temporalmente ao longo dos meses, pôde-se perceber uma grande variedade de distribuição, havendo até meses sem casos relatados. Sendo assim, verificou-se que os casos positivos investigados aconteceram majoritariamente em equinos, por esta ser a espécie mais suscetível devido a transportes, exigindo-se o exame de Fixação de Complemento (FC) negativo para o mormo, podendo causar impacto econômico nas criações de cavalos.

**Palavras-chave:** equinos; saúde pública; zoonose.

## **ABSTRACT**

Glanders, also known as donkey phlegm, is a highly infectious disease for horses. It is caused by the bacterium *Burkholderia mallei*, which presents itself as a gram-negative coccus, and can affect, in addition to horses, carnivores, humans and small ruminants. Being an infectious and zoonotic disease, the recommendation is euthanasia. An epidemiological study of outbreaks and positive cases of glanders in Alagoas was carried out from 2020 to 2023, with the aim of verifying the spatial and temporal distribution and analysis of the mesoregions affected by outbreaks. The population under study was made up of horses (86%), mules (14%) and donkeys (0%) that were distributed in some cities in the State. It was found that the Eastern Alagoan mesoregion, during the period studied, was the one with the highest number of outbreaks, followed by the Agreste and Sertão mesoregions. Regarding the distribution in the State, it was confirmed that there is no homogeneity in relation to the incidence of cases over the months, a wide variety of distribution could be seen, with even months with no reported cases. Therefore, it was found that the positive cases investigated occurred mostly in horses, as this is the most susceptible species due to transport, requiring a negative Complement Fixation (FC) test for glanders, which could cause an economic impact on livestock. of horses.

**Keywords:** equines; public health; zoonosis.

## **LISTA DE FIGURA**

Figura 01 – Distribuição dos focos por mesorregião de acordo com o ano..... 30

## **LISTA DE GRÁFICOS**

Gráfico 01	- Distribuição das espécies com mormo.....	23
Gráfico 02	- Distribuição dos possíveis focos e focos positivos.....	24
Gráfico 03	- Casos positivos em 2020.....	26
Gráfico 04	- Casos positivos em 2021.....	27
Gráfico 05	- Casos positivos em 2022.....	27
Gráfico 06	- Casos positivos em 2023.....	28
Gráfico 07	- Distribuição dos casos por ano.....	29
Gráfico 08	- Distribuição dos casos por cidade.....	31
Gráfico 09	- Distribuição dos casos por mesorregião.....	32
Gráfico 10	- Distribuição das espécies segundo a mesorregião.....	33

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ADEAL	Agência de Defesa e Inspeção Agropecuária de Alagoas
AIE	Anemia Infecciosa Equina
<i>B. mallei</i>	<i>Burkholderia mallei</i>
<i>C. pseudotuberculosis</i>	<i>Corynebacterium pseudotuberculosis</i>
Dra.	Doutora
DSA	Departamento de Saúde Animal
ELISA	<i>Enzyme Linked ImmunonoSorbent Assay</i>
FC	Fixação de Complemento
GEEPEZ	Grupo de Estudos em Enfermidades Parasitárias Epidemiologia e Zoonoses
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
MAPA	Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento
M.V.	Médica Veterinária
M.s.	Mestranda
OIE	Organização Mundial de Saúde Animal
PhD	Pós doutora
Profa.	Professora
Res.	Residente
UFAL	Universidade Federal de Alagoas
WB	<i>Western blotting</i>

## **LISTA DE TABELAS**

Tabela 01 – Distribuição dos casos por mesorregião de acordo com o ano..... 25

## **LISTA DE SÍMBOLOS**

® Marca Registrada

µ Micro Sign

## SUMÁRIO

<b>1.</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>16</b>
<b>2.</b>	<b>DESENVOLVIMENTO.....</b>	<b>18</b>
<b>2.1.</b>	<b>Artigo.....</b>	<b>18</b>
<b>3.</b>	<b>CONCLUSÃO.....</b>	<b>34</b>
<b>4.</b>	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>35</b>
<b>5.</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>37</b>

## 1. INTRODUÇÃO

O Mormo, também conhecido como catarro de burro, é uma doença altamente infectocontagiosa, que afeta os equídeos, mas também pode acometer os carnívoros, o homem e pequenos ruminantes (Silva, 2018). Das enfermidades que existem e são descritas, o mormo é uma das mais antigas de equídeos, sendo mencionada por Aristóteles e Hipócrates nos séculos III e IV a.C. (Carvalho, 2019). No Brasil a doença foi introduzida, provavelmente, no início do Século XIX, com a importação de cavalos de Portugal, sendo a Ilha de Marajó, no Pará, o primeiro local com registros da doença. (Da Silva, 2023).

A *Burkholderia mallei* é uma bactéria que se apresenta como coco gram-negativa, não encapsulada e não esporulada irregular, podendo estar isolada ou em pequenas cadeias (Poleto, 2014). Historicamente a doença já foi endêmica em várias regiões, mas os esforços de controle têm sua ocorrência limitada em muitos países. No entanto, tem uma distribuição geográfica variável em todo o mundo.

A via digestiva é a principal fonte de ingresso da doença nos equídeos e nos carnívoros, sendo o alimento e a água contaminada com descarga nasal purulenta de animais doentes as principais fontes de contágio (SAID et al., 2016).

O mormo pode manifestar uma variedade de sinais clínicos, que podem variar de acordo com a gravidade do estágio da infecção e da saúde geral do animal. Nem todos os equídeos infectados apresentam todos os sinais clínicos. Além disso, a gravidade dos sintomas pode depender da cepa da bactéria *Burkholderia mallei* que pertence à família Burkholderiaceae, e das condições de saúde dos indivíduos do animal. Contudo, o Equídeo pode ter a manifestação nasal, pulmonar e cutânea. A doença pode ter um perfil hiperagudo, agudo ou crônico (CHACON, 2020).

Sendo uma doença de caráter zoonótico, infectocontagiosa cuja recomendação é a eutanásia, a Portaria nº 593, de 30 de Junho de 2023 do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento, define o teste de ELISA (ensaio de imunoabsorção enzimática) como teste oficial de triagem a ser utilizado para diagnóstico laboratorial do mormo nos laboratórios oficiais (LFDAs) e nos demais laboratórios credenciados pelo MAPA, sendo estes públicos ou privados, e para fins de trânsito internacional, é adotado o teste de Fixação de Complemento, que é o indicado e preconizado pela OIE - Organização Mundial de Doença Animal (MAPA, 2023).

Se alguma amostra tiver resultado diferente de negativo após o teste de triagem, deve

ser feito o teste confirmatório Western blotting (WB). Já os casos negativos no teste de triagem, mas com manifestações clínicas compatíveis com o mormo poderão ser testados também pelo método complementar ou maleinização intrapalpebral, com a autorização do departamento de Saúde Animal da Secretaria de Defesa Agropecuária (DSA/SDA/MAPA).

O diagnóstico anatomo-patológico e histopatológico do mormo, envolve necropsia para análise dos tecidos afetados a fim de identificar características específicas da doença, isso deve ser feito sob a supervisão do serviço de defesa animal do Estado.

O diagnóstico diferencial do mormo em equídeos envolve a distinção dessa doença de outras condições que podem apresentar sinais clínicos semelhantes. Alguns dos diagnósticos diferenciais mais importantes para o mormo incluem adenite equina (garrotinho), influenza equina, arterite viral, anemia infecciosa equina (AIE), linfangite ulcerativa (*Corynebacterium pseudotuberculosis*), linfangite epizoótica (*Histoplasma capsulatum* variedade *farciminosum*), esporotricose (*Sporothrix schenckii*) e melioidose (*Burkholderia pseudomallei*), sendo essa última a que apresenta manifestações clínicas mais parecidas com o mormo em equídeos.

Atualmente não existe vacina contra a *B. mallei*. Embora já existam alguns estudos com intuito de produzir uma vacina preventiva ao mormo, estes não foram bem sucedidos. Logo, não há vacina eficaz contra o mormo e nem tratamento, até o momento da produção desse trabalho, tanto para animais como para humanos. Em função disso o tratamento de animais infectados não é recomendado (Vieira, 2021), existindo risco de manutenção de portadores infectados disseminadores desta grave enfermidade.

O controle e profilaxia do mormo em equídeos envolve uma combinação de medidas gerais e específicas. Detecção precoce e destinação adequada dos animais infectados também são importantes (MEGID et. al, 2016). É fundamental que qualquer equídeo que apresente sinais clínicos suspeitos de mormo seja isolado e indicado a testes laboratoriais adequados para diagnóstico, visto que é reconhecida como uma zoonose grave. A doença é altamente contagiosa, e o controle precoce é essencial para evitar que a infecção aconteça com outros animais e, em casos raros, para seres humanos.

Objetivou-se através desse trabalho realizar uma análise dos casos de mormo em Equídeos notificados no Estado de Alagoas entre 2020 e 2023 a fim de desenvolver informações sobre a distribuição geográfica, número de casos positivos, espécies envolvidas, distribuição temporal (ano a ano), e distribuição sazonal (por meses do ano).

## **2. DESENVOLVIMENTO**

### **2.1. Artigo**

#### **Incidência de Mormo no Estado de Alagoas no período de 2020 a 2023.**

O Mormo, também conhecido como catarro de burro, é uma doença altamente infectocontagiosa para os equídeos. É causada pela bactéria *Burkholderia mallei* que se apresenta como coco gram-negativa, e pode acometer além dos equídeos, carnívoros, humanos e pequenos ruminantes. Sendo uma doença infectocontagiosa e de caráter zoonótico, cuja recomendação é a eutanásia. Foi realizado estudo epidemiológico dos focos e casos positivos de mormo em Alagoas no período de 2020 a 2023, com o objetivo de verificar a distribuição espacial, temporal e análise das mesorregiões afetadas com focos. A população objeto de estudo foi composta por equinos (86%), muares (14%) e asininos (0%) que se distribuiu em algumas cidades do Estado. Foi verificado que a mesorregião do Leste Alagoano, no período estudado, foi a que apresentou maior número de focos, seguida das mesorregiões do Agreste e Sertão. Quanto à distribuição no Estado, foi confirmado que não há homogeneidade em relação à incidência de casos temporalmente ao longo dos meses, pôde-se perceber uma grande variedade de distribuição, havendo até meses sem casos relatados. Sendo assim, verificou-se que os casos positivos investigados aconteceram majoritariamente em equinos, por esta ser a espécie mais suscetível devido a transportes, exigindo-se o exame de Fixação de Complemento (FC) negativo para o mormo, podendo causar impacto econômico nas criações de cavalos.

**Palavras-chave:** equinos; saúde pública; zoonose.

**Abstract**

Glanders, also known as donkey phlegm, is a highly infectious disease for horses. It is caused by the bacterium *Burkholderia mallei*, which presents itself as a gram-negative coccus, and can affect, in addition to horses, carnivores, humans and small ruminants. Being an infectious and zoonotic disease, the recommendation is euthanasia. An epidemiological study of outbreaks and positive cases of glanders in Alagoas was carried out from 2020 to 2023, with the aim of verifying the spatial and temporal distribution and analysis of the mesoregions affected by outbreaks. The population under study was made up of horses (86%), mules (14%) and donkeys (0%) that were distributed in some cities in the State. It was found that the Eastern Alagoan mesoregion, during the period studied, was the one with the highest number of outbreaks, followed by the Agreste and Sertão mesoregions. Regarding the distribution in the State, it was confirmed that there is no homogeneity in relation to the incidence of cases over the months, a wide variety of distribution could be seen, with even months with no reported cases. Therefore, it was found that the positive cases investigated occurred mostly in horses, as this is the most susceptible species due to transport, requiring a negative Complement Fixation (FC) test for glanders, which could cause an economic impact on livestock. of horses.

**Keywords:** equines; public health; zoonosis.

## Introdução

O Mormo, também conhecido como catarro de burro, é uma doença altamente infectocontagiosa, que afeta os equídeos, mas também pode acometer os carnívoros, o homem e pequenos ruminantes (Silva, 2018). Das enfermidades que existem e são descritas, o mormo é uma das mais antigas de equídeos, sendo mencionada por Aristóteles e Hipócrates nos séculos III e IV a.C. (Carvalho, 2019). No Brasil a doença foi introduzida, provavelmente, no início do Século XIX, com a importação de cavalos de Portugal, sendo a Ilha de Marajó, no Pará, o primeiro local com registros da doença. (Da Silva, 2023).

A *Burkholderia mallei* é uma bactéria que se apresenta como coco gram-negativa, não encapsulada e não esporulada irregular, podendo estar isolada ou em pequenas cadeias (Poleto, 2014). Historicamente a doença já foi endêmica em várias regiões, mas os esforços de controle têm sua ocorrência limitada em muitos países. No entanto, tem uma distribuição geográfica variável em todo o mundo.

A via digestiva é a principal fonte de ingresso da doença nos equídeos e nos carnívoros, sendo o alimento e a água contaminada com descarga nasal purulenta de animais doentes as principais fontes de contágio (SAID et al., 2016).

O mormo pode manifestar uma variedade de sinais clínicos, que podem variar de acordo com a gravidade do estágio da infecção e da saúde geral do animal. Nem todos os equídeos infectados apresentam todos os sinais clínicos. Além disso, a gravidade dos sintomas pode depender da cepa da bactéria *Burkholderia mallei* que pertence à família Burkholderiaceae, e das condições de saúde dos indivíduos do animal. Contudo, o Equídeo pode ter a manifestação nasal, pulmonar e cutânea. A doença pode ter um perfil hiperagudo, agudo ou crônico (CHACON, 2020).

Sendo uma doença de caráter zoonótico, infectocontagiosa cuja recomendação é a eutanásia, a Portaria nº 593, de 30 de Junho de 2023 do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento, define o teste de ELISA (ensaio de imunoabsorção enzimática) como teste oficial de triagem a ser utilizado para diagnóstico laboratorial do mormo nos laboratórios oficiais (LFDA's) e nos demais laboratórios credenciados pelo MAPA, sendo estes públicos ou privados, e para fins de trânsito internacional, é adotado o teste de Fixação de Complemento, que é o indicado e preconizado pela OIE - Organização Mundial de Doença Animal (MAPA, 2023).

Se alguma amostra tiver resultado diferente de negativo após o teste de triagem, deve ser feito o teste confirmatório Western blotting (WB). Já os casos negativos no teste de triagem, mas com manifestações clínicas compatíveis com o mormo poderão ser testados

também pelo método complementar ou maleinização intrapalpebral, com a autorização do departamento de Saúde Animal da Secretaria de Defesa Agropecuária (DSA/SDA/MAPA).

O diagnóstico anatomo-patológico e histopatológico do mormo, envolve necropsia para análise dos tecidos afetados a fim de identificar características específicas da doença, isso deve ser feito sob a supervisão do serviço de defesa animal do Estado.

O diagnóstico diferencial do mormo em equídeos envolve a distinção dessa doença de outras condições que podem apresentar sinais clínicos semelhantes. Alguns dos diagnósticos diferenciais mais importantes para o mormo incluem adenite equina (garrotinho), influenza equina, arterite viral, anemia infecciosa equina (AIE), linfangite ulcerativa (*Corynebacterium pseudotuberculosis*), linfangite epizoótica (*Histoplasma capsulatum* variedade *farcinosum*), esporotricose (*Sporothrix schenckii*) e melioidose (*Burkholderia pseudomallei*), sendo essa última a que apresenta manifestações clínicas mais parecidas com o mormo em equídeos.

Atualmente não existe vacina contra a *B. mallei*. Embora já existam alguns estudos com intuito de produzir uma vacina preventiva ao mormo, estes não foram bem sucedidos. Logo, não há vacina eficaz contra o mormo e nem tratamento, até o momento da produção desse trabalho, tanto para animais como para humanos. Em função disso o tratamento de animais infectados não é recomendado (Vieira, 2021), existindo risco de manutenção de portadores infectados disseminadores desta grave enfermidade.

O controle e profilaxia do mormo em equídeos envolve uma combinação de medidas gerais e específicas. Detecção precoce e destinação adequada dos animais infectados também são importantes (MEGID et. al, 2016). É fundamental que qualquer equídeo que apresente sinais clínicos suspeitos de mormo seja isolado e indicado a testes laboratoriais adequados para diagnóstico, visto que é reconhecida como uma zoonose grave. A doença é altamente contagiosa, e o controle precoce é essencial para evitar que a infecção aconteça com outros animais e, em casos raros, para seres humanos.

## **Material e Métodos**

Neste trabalho foi realizado um estudo descritivo de abordagem quantitativa, com base em dados relativos ao número de propriedade e focos e a distribuição geográfica, extraídos da Agência de Defesa e Inspeção Agropecuária de Alagoas (ADEAL), que fica localizada na cidade de Maceió. Foram avaliados os casos de mormo em equídeos (equinos, asininos e muares) notificados no período de Julho de 2020 até Junho de 2023, no Estado de Alagoas.

A colheita dos dados foi realizada nos meses de Agosto de 2023, sendo avaliadas as variáveis: cidades com casos positivos, distribuição geográfica, número de casos positivos, espécies envolvidas, distribuição temporal (ano a ano), e distribuição sazonal (por meses do ano). Para fins de distribuição geográfica dos municípios, considerou-se a divisão do Estado em três mesorregiões: Agreste, Sertão e Leste Alagoano. Esta classificação utiliza os padrões climáticos dominantes nas regiões. Em cada região há uma característica da finalidade da propriedade e a espécie que predomina na criação.

Os dados colhidos foram inseridos no gerenciador de planilhas Microsoft® Office Excel® 2010 para posterior análise descritiva. Os resultados mais significativos foram discutidos com base na literatura científica disponível sobre o assunto.

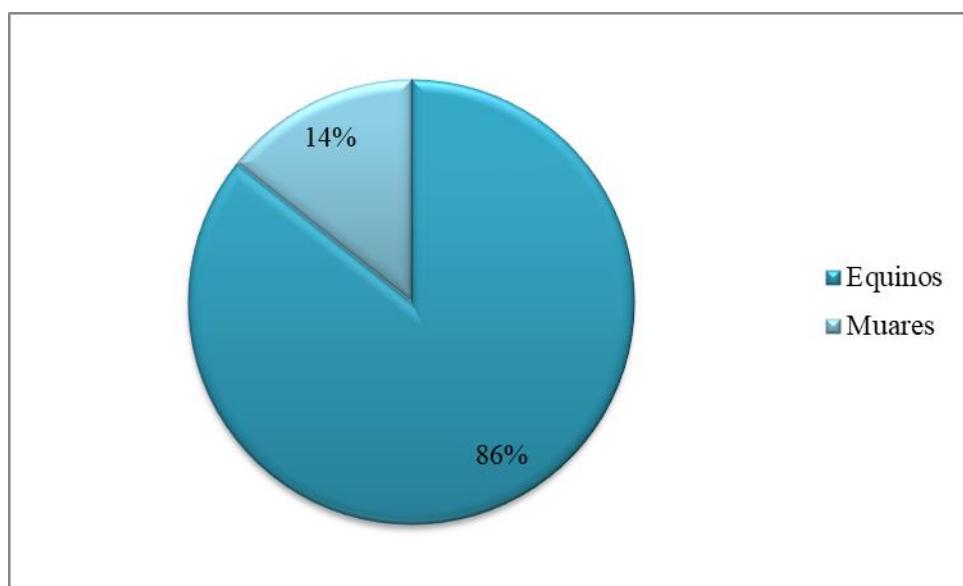
O estudo permitiu a análise estatística descritiva dos dados que estão apresentados sob a forma de tabela e gráficos.

## Resultados e Discussão

No período de 2020 a 2023 foram notificados no Brasil 721 casos de mormo em equídeos até o presente estudo, sendo 44,52% (321) destes casos registrados na região Nordeste do país. O Estado de Alagoas, neste mesmo período, notificou 28 casos de mormo em equídeos, o que representa 8,72% dos casos notificados da região Nordeste (MAPA, 2023).

Dos 28 casos notificados em Alagoas, 86% (24) foram em Equinos, 14% (4) em Muares e 0% (0) em Asininos, como demonstrado no gráfico 01. Não foram notificados casos de mormo em outras espécies susceptíveis além dos Equinos e Muares no Estado, mas estes resultados comprovam a existência da circulação bacteriana no meio rural.

**GRÁFICO 01:** Distribuição dos casos de mormo em Equídeos no Estado de Alagoas, no período de 2020 a 2023.



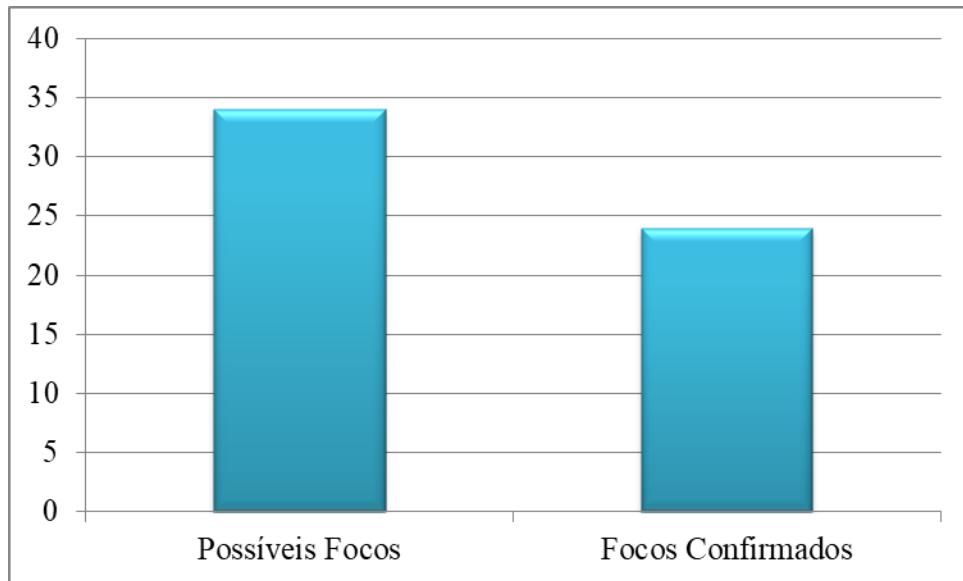
Fonte: Agência de Defesa e Inspeção Agropecuária de Alagoas (ADEAL).

Diversos estudos retrospectivos da ocorrência de mormo em equídeos relatam um maior percentual de casos na espécie equina, quando comparado às outras espécies dos equídeos. Contudo, os Asininos e Muares são menos resistentes a doença, comumente se infectando pelo perfil hiperagudo ou agudo. Já os Equinos, normalmente se infectam e desenvolvem o perfil crônico.

No período de 2020 a 2023 foram saneadas em conformidade com a Instrução Normativa nº 6, de 16 de janeiro de 2018, um total de 34 propriedades focos. Dentre esses 34 focos que foram identificados através do exame de triagem Elisa que é feito pelos laboratórios

particulares, apenas 24 focos foram confirmados através do teste confirmatório Western blotting (WB) como demonstrado no gráfico 02, representando um valor de 70,59% de focos confirmados.

**GRÁFICO 02:** Distribuição dos possíveis focos e focos confirmados em propriedades no Estado de Alagoas, no período de 2020 a 2023.



Fonte: Agência de Defesa e Inspeção Agropecuária de Alagoas (ADEAL).

No ano de 2020 foram identificados 11 focos com animais positivos no teste de triagem Elisa, mas 3 focos foram negativados e apenas 8 focos foram confirmados no teste confirmatório Western blotting (WB). No ano de 2021 foram identificados 9 focos com animais positivos, mas 2 focos foram negativados e apenas 7 focos foram confirmados no teste confirmatório. No ano de 2022 foram identificados 4 focos com animais positivos no teste de triagem Elisa e todos os 4 focos foram confirmados no teste confirmatório Western blotting (WB). Por último, no ano de 2023 até Junho de 2023 foram identificados 5 focos com animais positivos no teste de triagem Elisa, e todos os 5 focos foram confirmados no teste confirmatório Western blotting (WB).

De acordo com Oyhantçabal et al. (2010), o aumento súbito e intensidade elevadas de certas doenças pode estar ligado a uma série de fatores, principalmente aqueles relacionados com as alterações climáticas e ambientais, uma vez que estes fatores são responsáveis por desequilíbrios na natureza associados à falha dos processos de saúde e doença. As alterações nos ecossistemas e a perda de biodiversidade são as principais causas do desequilíbrio ecológico e da ocorrência de doenças.

No Estado de Alagoas, o rebanho equino sempre foi superior aos rebanhos de Asininos e Muares (IBGE), e este é um dos fatores que justifica o elevado número de casos de mormo registrado em equinos no Estado. Somado a isso, Mota e Ribeiro (2016) destaca que a espécie equina é a mais suscetível à infecção por *B. mallei* visto que, culturalmente, há muitos eventos equestres no Estado e nem sempre com a fiscalização devida, facilitando assim a disseminação da doença.

A população envolvida na investigação foi constituída de 0 Asininos, 25 Muares e 193 Equinos e sua distribuição relativa é 0%, 11% e 89%, respectivamente. A distribuição dos casos no Estado de Alagoas não se apresenta de modo uniforme entre as regiões, sendo que o sertão apresentou a menor frequência ao longo do período estudado e o Leste Alagoano sempre apresentou os maiores valores, como está ilustrado na Tabela 01.

TABELA 01: Distribuição e frequência absoluta de casos de mormo no Estado de Alagoas, segundo a região geográfica, no período de 2020 a 2023.

Mesorregiões	2020	2021	2022	2023	Total
<b>Leste Alagoano</b>	7	7	4	5	23
<b>Agreste</b>	1	1	0	1	3
<b>Sertão</b>	1	1	0	0	2

Fonte: Agência de Defesa e Inspeção Agropecuária de Alagoas (ADEAL).

Quanto à distribuição dos casos positivos, em específico no Leste Alagoano visto que é a mesorregião com mais incidência, podem ser considerados alguns aspectos relacionados a essa maior frequência, sendo estes, finalidade econômica da propriedade ao cultivo da cana-de-açúcar e, portanto, à forma como os animais são utilizados e ao sistema de manejo implementado, o que facilita a rápida propagação da doença nos animais, pois normalmente são criados em ambientes coletivos compartilhando os comedouros e bebedouros. Há graves deficiências na gestão sanitária, especialmente no que diz respeito à introdução de novos animais no rebanho, tendo ausência ou dificuldade de atenção para locomoção dos cavalos utilizados como meio de transporte pelas pessoas. E ainda podem ser citados os eventos hípicos, como vaquejadas e outros eventos equestres que envolvem a aglomeração dos equídeos (MORAES, 2021).

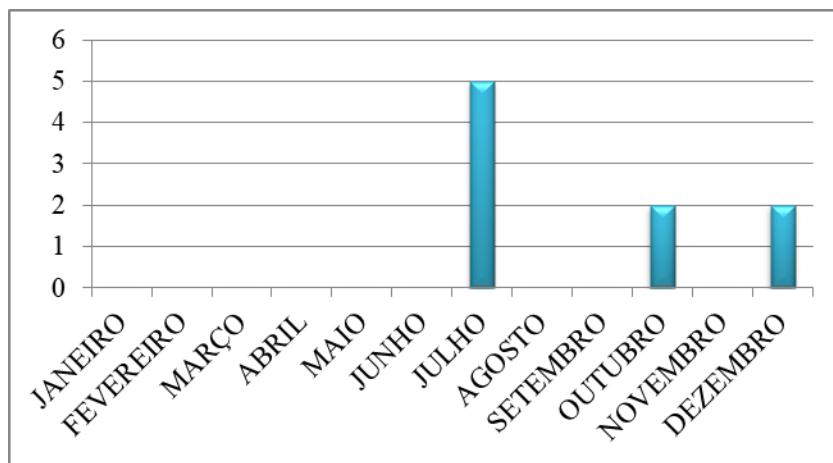
A segunda maior frequência de casos positivos está no Agreste, onde predomina a segunda maior população equina do Estado, segundo IBGE (2022), cujos tipos de propriedade

são haras, fazendas e operações agrícolas, para fins de entretenimento. Nessas propriedades, o sistema pecuário consiste principalmente em baias compartilhadas ou piquetes compartilhados com outros equídeos. Como o objetivo da criação é o trânsito, exposições, leilões e outros eventos hípicos, e diferentemente do Leste Alagoano que é uma mesorregião maior, o Agreste sendo menor tem os cuidados com a higiene, controle de trânsito e destinação dos transportes entre regiões de forma mais rigorosa.

O Sertão historicamente apresenta baixa frequência de casos, envolvendo principalmente determinados animais. Isso pode ser explicado pela finalidade da criação, que se caracterizam pela sobrevivência com poucos animais e menor número de haras, com baias individuais, cuidados mais aprimorados. Além disso, a temperatura não é favorável ao crescimento do agente devido à barreira climática, com menor umidade e maior temperatura.

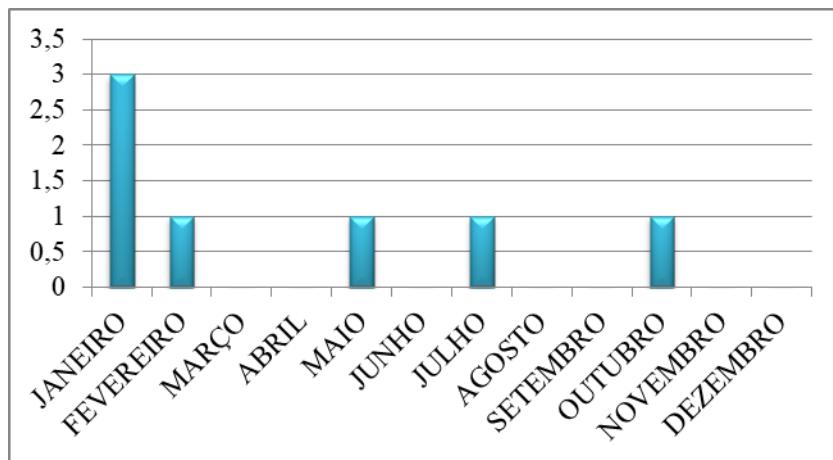
Quanto à distribuição anual, foi possível verificar que não houve homogeneidade em relação à incidência de casos temporalmente ao longo dos meses. Pôde-se perceber uma grande variedade de distribuição, havendo até meses sem casos relatados. Essas informações podem ser verificadas, detalhadamente, nos Gráficos de 03 a 06.

**GRÁFICO 03:** Distribuição da frequência de novos casos de Mormo no Estado de Alagoas, no ano de 2020.



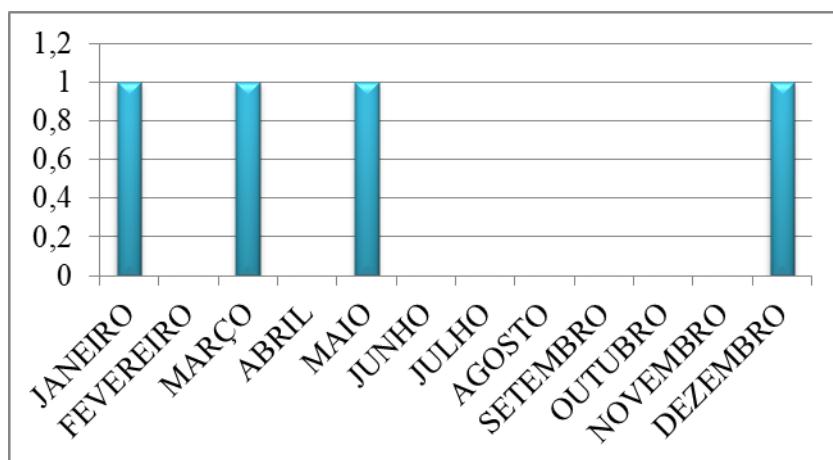
Fonte: Agência de Defesa e Inspeção Agropecuária de Alagoas (ADEAL).

GRÁFICO 04: Distribuição da frequência de novos casos de Mormo no Estado de Alagoas, no ano de 2021.



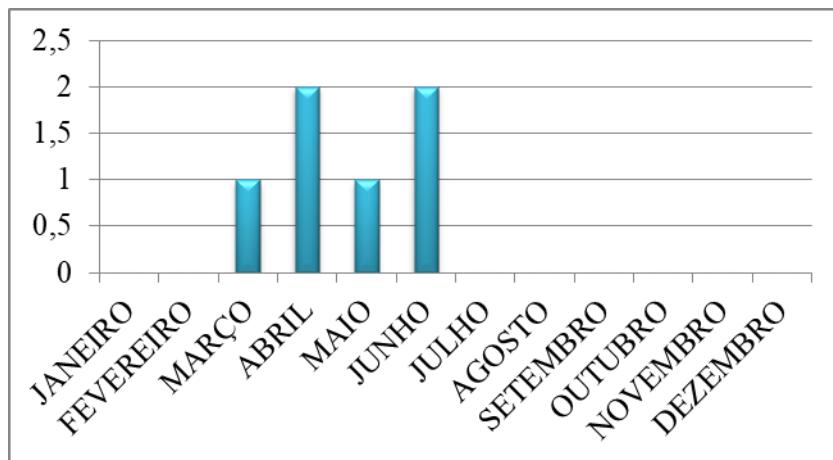
Fonte: Agência de Defesa e Inspeção Agropecuária de Alagoas (ADEAL).

GRÁFICO 05: Distribuição da frequência de novos casos de Mormo no Estado de Alagoas, no ano de 2022.



Fonte: Agência de Defesa e Inspeção Agropecuária de Alagoas (ADEAL).

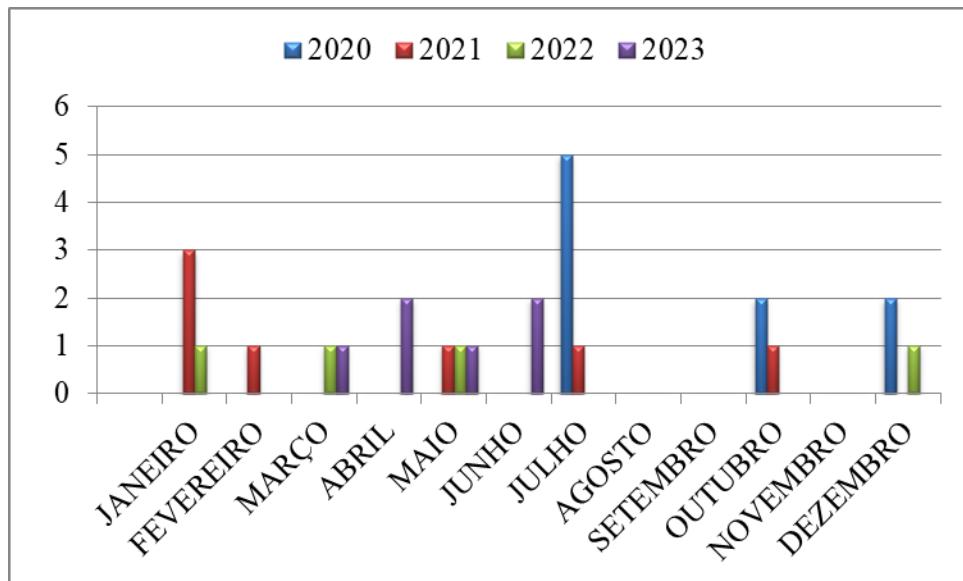
GRÁFICO 06: Distribuição da frequência de novos casos de Mormo no Estado de Alagoas, no ano de 2023.



Fonte: Agência de Defesa e Inspeção Agropecuária de Alagoas (ADEAL).

Comparando-se os quatro anos, notou-se que durante o mês de maio de 2021, 2022 e 2023 se repetiu na série histórica apenas um caso positivo por ano (11%), sendo o mês de julho (18%) de 2020 que apresentou o maior número de casos positivos. Alternativamente, quando analisado os meses com menor incidência de focos, percebeu-se que não há homogeneidade. O Gráfico 07 ilustra os dados anuais ordenados todos juntos, possibilitando uma comparação entre as incidências de focos de Mormo por mês entre os anos.

GRÁFICO 07: Distribuição da frequência acumulada de novos casos de Mormo no Estado de Alagoas, segundo o mês e ano.



Fonte: Agência de Defesa e Inspeção Agropecuária de Alagoas (ADEAL).

Segundo Figueiredo Frade (2020), o mormo pode ocorrer em qualquer época do ano, assim como demonstrado por Machado et al., (2013) que, ao realizar um levantamento do número de diagnósticos positivos para mormo nas mesorregiões de Pernambuco, não encontrou diferença significativa no número de diagnósticos ao longo dos meses nos anos estudados.

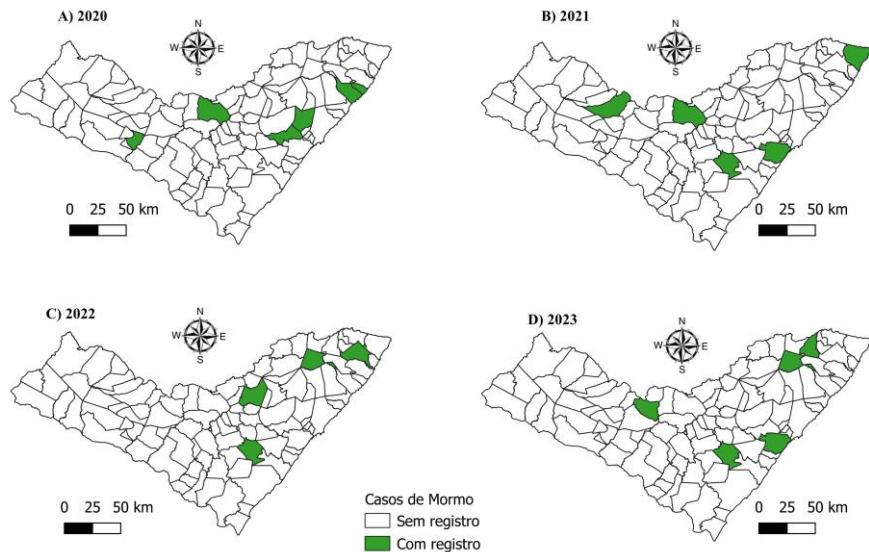
A detecção e resolução dos casos permitem ao setor público verificar imediatamente a extensão da propagação da doença pelo Estado, seja ao longo do tempo ou da distribuição geográfica, bem como o risco que representa para os rebanhos de equídeos, porque a transmissão ocorre na maioria das vezes devido à coexistência entre animais, a presença de bebedouros e comedouros compartilhados ou mesmo o contato direto com humanos que ficam juntos destes animais no cotidiano (MATOS et al., 2018).

Na região do Sertão, onde predomina a criação de equídeos, a ocorrência da doença é menos frequente porque os eventos hípicos e a densidade animal ocorrem em menor frequência (MACHADO et al., 2013).

Durante a análise de focos entre 2020 a 2023, percebeu-se que entre 5 e 6 municípios foram afetados em cada ano, com os focos acontecendo frequentemente nos municípios do

Leste Alagoano, como demonstrado na figura 01.

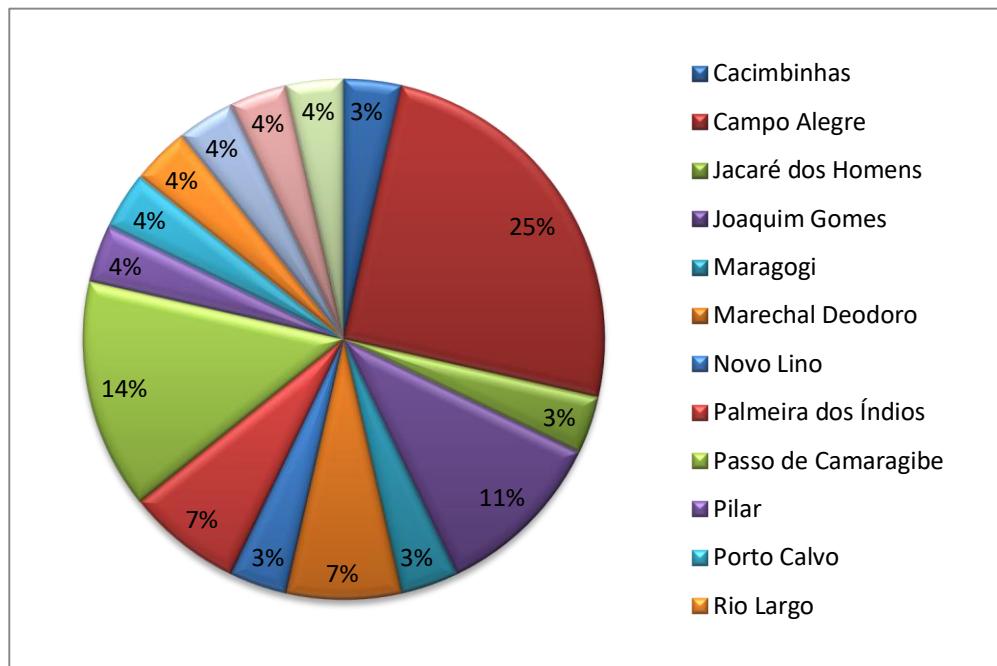
FIGURA 01: Distribuição dos focos por mesorregião em cada ano.



PRODUÇÃO: Grupo de Estudos em Enfermidades Parasitárias, Epidemiologia e Zoonoses (GEEPEZ) – UFAL

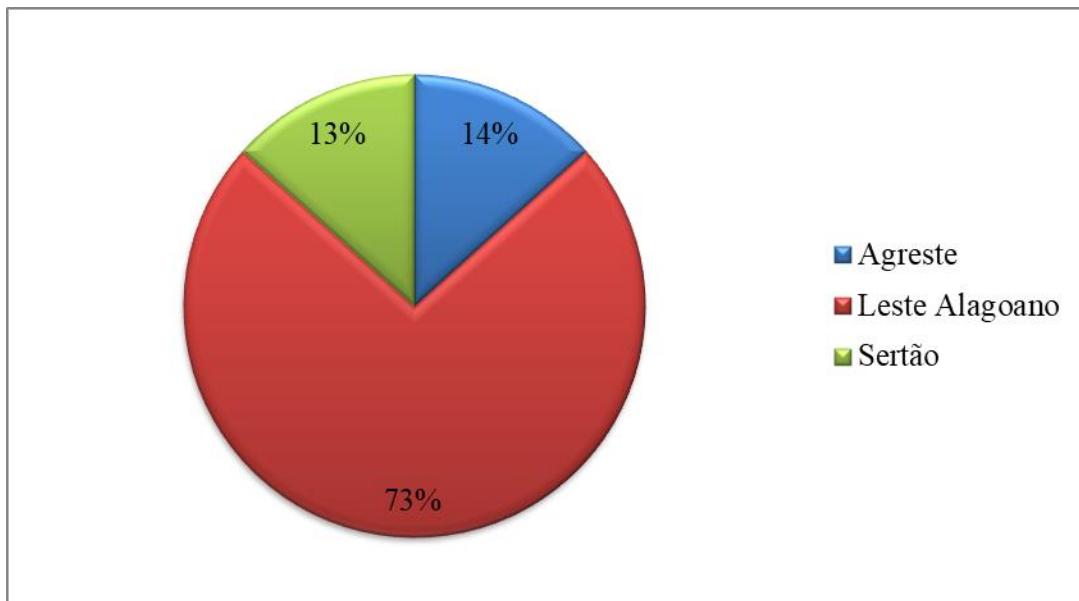
No gráfico 08 e 09, observa-se que as cidades com mais casos positivos identificados em Alagoas, no período estudado encontravam-se na Leste Alagoano, seguido do Agreste e Sertão. Isso pode em princípio ser atribuído aos tipos da criação que normalmente tem como finalidade o uso para transporte. Além disso, estábulos, comedouros e bebedouros compartilhados e as condições sanitárias inadequadas (SANTOS et al., 2007).

GRÁFICO 08: Distribuição dos casos positivos, segundo a cidade, no período de 2020 a 2023, no Estado de Alagoas.



Fonte: Agência de Defesa e Inspeção Agropecuária de Alagoas (ADEAL).

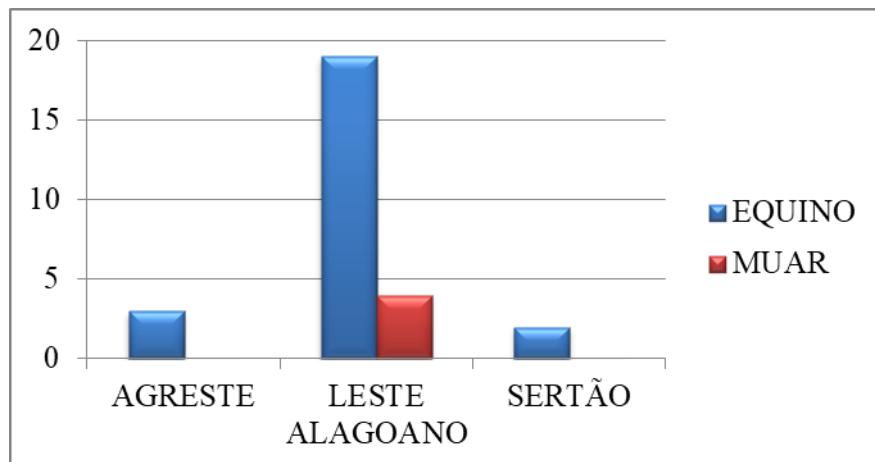
GRÁFICO 09: Distribuição dos casos positivos, segundo a região geográfica, no período de 2020 a 2023, no Estado de Alagoas.



Fonte: Agência de Defesa e Inspeção Agropecuária de Alagoas (ADEAL).

No Gráfico 10, seguindo a mesma distribuição geográfica dos casos positivos, nele observa-se a quantidade de animais positivos, segundo as espécies constitutivas da população investigada, no período estudado. No Leste Alagoano, observa-se que o percentual de positivos foi mais alto para equinos, mais baixo para os muares e nulo para os asininos. Podendo isto ser reflexo do sistema de criação das propriedades daquela região e a utilidade dos animais. No Agreste e Sertão a situação é menos grave, há menor percentual de positivos, sendo eles apenas da espécie equina, podendo isto ser atribuído à finalidade e sistema de manejo das criações. Muares são os que possuem um percentual mais baixo de casos

GRÁFICO 10: Distribuição quantitativa dos animais positivos para Mormo, em relação às espécies investigadas, segundo a distribuição geográfica, no período de 2020 a 2023.



Fonte: Agência de Defesa e Inspeção Agropecuária de Alagoas (ADEAL).

### **3. CONCLUSÃO**

No Estado de Alagoas a doença ocorre de forma endêmica nos equídeos, sem ter sazonalidade definida, o que acende um alerta já que se trata de uma doença em que não há tratamento. O mormo é uma doença infectocontagiosa, é uma zoonose em potencial, trazendo riscos para todo plantel e para os humanos, representando grandes perdas econômicas para o criador. A maioria dos casos positivos ainda é detectada no Leste Alagoano, onde a maior população de equídeos, especialmente equinos, é utilizada para trabalho e apresentam impactos e riscos econômicos em grande escala, visto que devem ser eutanasiados caso sejam positivos para mormo e a propriedade fica notificada como foco, trazendo assim prejuízos econômicos.

#### 4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Instrução Normativa nº 6, de 16 de janeiro de 2018, da Secretaria de Defesa Agropecuária do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Mapa tem nova legislação para prevenção, controle e erradicação do mormo no Brasil.** Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/noticias/mapa-tem-nova-legislacao-para-prevencao-controle-e-erradicacao-do-mormo-no-brasil>. Acesso em: 05 de Outubro de 2023

CARVALHO, Jéssica de Crasto Souza. **Frequência de casos de mormo em asininos no Brasil no período de janeiro de 2018 a abril de 2019.** 2019. Trabalho de Conclusão de Curso. Brasil.

CHACON, Tiago Jorge Chacon Tiago Jorge et al. MORMO EM EQUINOS: UMA REVISÃO. **Revista Científica Unilago**, v. 1, n. 1, 2020.

DA SILVA, Matheus Henrique Pereira. Paisagens, histórias e ecologias mais que humanas do gado ao longo dos campos na Amazônia Marajoara. **Ilha Revista de Antropologia**, v. 25, n. 3, 2023.

EMBRAPA. Mapa e Embrapa fecham parceria para diagnóstico do mormo. 01/08/19. Produção animal; Disponível em: [https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/45327340/mapa-e-embrapafecham-parceria-para-diagnostico-do-mormo?p\\_auth=y5Q8MuPe](https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/45327340/mapa-e-embrapafecham-parceria-para-diagnostico-do-mormo?p_auth=y5Q8MuPe). Acesso em: 02 de outubro de 2023.

FIGUEIREDO FRADE, Carolina. **Prevenção e Controle do Mormo no Distrito Federal.** 2020. 38 p. Monografia (Graduação - Medicina Veterinária). Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade de Brasília - FAV, Brasília, 2020.

IBGE. Mapa - Equinos (Cavalos) - Tamanho do rebanho (Cabeças). 2022. Rebanho de Equinos (Cavalos); Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/explica/producao-agropecuaria/equininos/al>. Acesso em: 02 de outubro de 2023.

MACHADO, Marcelo Brasil et al. Prevalência de mormo no estado de Pernambuco no período de 2006 a 2011. **Ciênc. Vet. Tróp.**, v. 16, p. 37-44, 2013.

MAPA. MAPA indicadores. Coordenação de informação e epidemiologia – Saúde animal; Disponível em: <https://indicadores.agricultura.gov.br/saudeanimal/index.htm>. Acesso em: 03 de outubro de 2023.

MATOS, Claudijane de C. et al. PESQUISA DO MORMO EM HUMANOS NO ESTADO DE ALAGOAS-BRASIL. 2018..

MEGID, Jane; RIBEIRO, Márcio Garcia; PAES, Antonio Carlos. Doenças infecciosas em animais de produção e de companhia. **Rio de Janeiro: Roca**, p. 799-821, 2016.

MORAES, Raymara Stfany Brito de. Vaquejada na Região Tocantina Maranhense: caracterização epidemiológica e controle sanitário. 2021.

OYHANTÇABAL, W. et al.. El cambio climático y su relación con las enfermedades

animales y la producción animal. Ministério de Ganaderia, Agricultura y Pesca de Uruguay, Conf. OIE, p. 169 – 177, 2010.

POLETO, Liliane. Isolamento e identificação de microrganismos produtores de hidrogênio a partir do glicerol residual. 2014.

SAID, Nathália Cristina; DE NARDI JUNIOR, Geraldo; DOMINGUES, Paulo Francisco. Mormo em equinos e a biossegurança no agronegócio. **Tekhne e Logos**, v. 7, n. 3, p. 29-42, 2016.

SANTOS, F. L.; MANSO FILHO, H .C. M.; MENDONÇA, C. L. Mormo. In: RIET, F. C.; SCHILD, A. L.; LEMOS, R. A. A.; BORGES, J. R. J. **Doenças de ruminantes e equídeos**. 3º ed, v.1, Fernovi Editora, p.394-404, 2007.

SILVA, Cecília Maria de Souza Leão et al. Avaliação do diagnóstico do mormo. 2018.

VIEIRA, Raymara. As principais zoonoses na atualidade e o paradoxo sobre a Leishmaniose no Brasil: tratamento ou eutanásia?. 2021.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O mormo é uma doença fatal que não possui tratamento efetivo. Diante disso, é de extrema relevância o compromisso da população na notificação da suspeita de doenças com sinais clínicos característicos e a investigação, com colheita de material clínico e anatomo histopatológico para diagnóstico oficial da doença, para determinação dos focos e adoção das medidas de profilaxia e controle.

A subnotificação por negligência dos órgãos competentes é uma realidade que afeta a coletividade. A responsabilidade e efetividade nas práticas de políticas públicas de controle e prevenção dos focos e reservatórios da bactéria, através dos órgãos federais, estaduais e municipais encarregados, são fundamentais na profilaxia e conscientização da população em relação à gravidade da doença. As medidas de controle de tráfego, sejam elas internas ou externas, devem ser mantidas para evitar a propagação da infecção para outras áreas, dentro ou fora do Estado Alagoano. Além de se fazer necessário encontrar formas mais eficazes de realizar levantamentos de um maior número de animais nos diferentes Estados e territórios que representam a doença.