



CENTRO UNIVERSITÁRIO PRESIDENTE ANTÔNIO CARLOS – UNIPAC

Andressa Rodrigues Sant'Ana

## **MORMO EM EQUINOS: revisão de literatura**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Banca Examinadora do Centro Universitário Presidente Antônio Carlos, como exigência parcial para obtenção do título de Bacharel em Medicina Veterinária.

Juiz de Fora

2022



CENTRO UNIVERSITÁRIO PRESIDENTE ANTÔNIO CARLOS – UNIPAC

Andressa Rodrigues Sant'Ana

## **MORMO EM EQUINOS: revisão de literatura**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Banca Examinadora do Centro Universitário Presidente Antônio Carlos, como exigência parcial para obtenção do título de Bacharel em Medicina Veterinária  
Orientadora: Dra. Sheila Kreutzfeld de Farias

Juiz de Fora

2022

Andressa Rodrigues Sant'Ana

**MORMO EM EQUINOS: revisão de literatura**

**BANCA EXAMINADORA**

---

Profa. Me. Sheila Kreutzfeld de Farias

---

Profa. Me. Anna Marcella Neves Dias

---

## MORMO EM EQUINOS: revisão de literatura GLADDER IN EQUINE: literature review

ANDRESSA RODRIGUES SANT'ANA<sup>1</sup>, SHEILA KREUTZFELD DE FARIAS<sup>2</sup>

### Resumo

**Introdução:** o mormo é uma doença infectocontagiosa, causada pela bactéria *Burkholderia mallei*. Afeta principalmente equinos e, em menor proporção, humanos, carnívoros e pequenos ruminantes. A transmissão ocorre principalmente através da ingestão de água e alimentos contaminados, secreção nasal purulenta de animais doentes e inalação. Em equinos, a doença pode ocorrer nas formas aguda ou crônica. O mormo pode ser diagnosticado através do teste da maleína, Fixação de Complemento (FC), ELISA e Western Blot (WB). Devido à ausência de tratamentos e vacinas eficazes, recomenda-se interditar as propriedades com casos registrados e eutanasiar os animais positivos.

**Objetivo:** elucidar sobre o mormo em equinos. **Métodos:** esta pesquisa foi um estudo de revisão bibliográfica e análise crítica de trabalhos pesquisados eletronicamente, por meio do banco de dados Scielo, Google acadêmico, PUBVET, livros e dissertações. Foram selecionados trabalhos da literatura médica inglesa e portuguesa, publicados no período de 1963 a 2021. **Revisão de Literatura:** a *B. mallei*, agente causador do mormo, é uma bactéria do filo proteobacteria, classe betaproteobactéria, ordem Burkholderiales, família Burkholderiaceae e gênero *Burkholderia*. Apresenta como hospedeiro natural os equinos, mas os asininos e muares também podem ser afetados, assim como, humano e outras espécies de animais. A aglomeração de animais em feiras e eventos, animais cronicamente infectados e portadores assintomáticos, o uso cochos e bebedouros coletivos, e ferramentas e equipamentos do dia a dia, são importantes formas de transmissão. Um aspecto chave da patogenicidade da *B. mallei* é sua capacidade de invadir e proliferar em uma variedade de células eucariotas. O mormo desenvolve-se com dois cursos clínicos, agudo e crônico. A doença pode apresentar três tipos de manifestações clínicas: cutânea, pulmonar e nasal. O diagnóstico do mormo deve ser fundamentado em observações dos sinais clínicos, alterações patológicas, dados epidemiológicos da região, teste da maleína, Fixação de Complemento (FC), ELISA e Western Blot (WB). Não existem vacinas para animais diagnosticados positivos para mormo, tendo que estes serem eutanasiados e a propriedade interdita. **Considerações Finais:** o mormo em equinos é uma doença infectocontagiosa causada pela bactéria *B. mallei*. Trata-se de uma zoonose, apesar de ser sensível a determinados antibióticos, o MAPA e a OIE, proíbem o seu tratamento.

---

<sup>1</sup> Acadêmica do Curso de Medicina Veterinária da Universidade Presidente Antônio Carlos – UNIPAC – Juiz de Fora –MG

<sup>2</sup> Médica veterinária, Professora do Curso de Medicina Veterinária da Universidade Presidente Antônio Carlos – UNIPAC, mestrado

**Descritores:** *Burkholderia mallei*. Doença infectocontagiosa. Zoonose. Teste da maleína.

## Abstract

**Introduction:** Glanders is an infectious disease caused by the bacterium *Burkholderia mallei*. It mainly affects horses and, to a lesser extent, humans, carnivores and small ruminants. Transmission occurs mainly through ingestion of contaminated food and water, purulent nasal secretions from sick animals, and inhalation. In horses, the disease can occur in acute or chronic forms. Glanders can be diagnosed using the malein test, Complement Fixation (FC), ELISA and Western Blot (WB). Due to the lack of effective treatments and vaccines, it is recommended to interdict properties with registered cases and euthanize positive animals. **Objective:** to elucidate glanders in horses. **Methods:** this research was a study of bibliographic review and critical analysis of works researched electronically, through the Scielo database, Google academic, PUBVET, books and dissertations. Works from the English and Portuguese medical literature, published between 1963 and 2021, were selected. **Literature Review:** *B. mallei*, the causative agent of glanders, is a bacterium of the phylum proteobacteria, class betaproteobacteria, order Burkholderiales, family Burkholderiaceae and genus *Burkholderia*. It presents horses as a natural host, but donkeys and mules can also be affected, as well as humans and other animal species. The agglomeration of animals at fairs and events, chronically infected animals and asymptomatic carriers, the use of collective troughs and drinking fountains, and everyday tools and equipment are important forms of transmission. A key aspect of *B. mallei* pathogenicity is its ability to invade and proliferate in a variety of eukaryotic cells. Glanders develops with two clinical courses, acute and chronic. The disease can present three types of clinical manifestations: cutaneous, pulmonary and nasal. The diagnosis of glanders must be based on observations of clinical signs, pathological changes, epidemiological data in the region, malein test, Complement Fixation (FC), ELISA and Western Blot (WB). There are no vaccines for animals diagnosed as positive for glanders, and they have to be euthanized and the property interdicted. **Final Considerations:** glanders in horses is an infectious disease caused by the bacterium *B. mallei*. It is a zoonosis, despite being sensitive to certain antibiotics, the MAPA and the OIE prohibit its treatment.

**Keywords:** *Burkholderia mallei*. Infectious disease. Zoonosis. Malein test.

## INTRODUÇÃO

O mormo é uma das doenças mais antigas, mencionada por Hipócrates entre 450 e 420 a.C. Também é conhecido como "Lamparão" ou " Catarro de Burro", é uma doença infectocontagiosa, causada pela bactéria *Burkholderia mallei*, que uma vez inoculada no organismo dos animais, provoca a formação de nódulos e úlceras no trato respiratório ou na pele.<sup>1,2</sup>

Afeta principalmente equinos e, em menor proporção, humanos, carnívoros e pequenos ruminantes. As principais vias de transmissão podem ser por ingestão de água e alimentos contaminados, secreção nasal purulenta de animais doentes e infecção por inalação.<sup>2,3</sup>

O agente penetra na mucosa intestinal e depois entra na corrente sanguínea, causando sepse (forma aguda) e posteriormente bacteremia (forma crônica). O agente também se espalha pelo sistema linfático, causando lesões nodulares e formando lesões em órgãos como pulmões, baço, fígado, pele e no septo nasal.<sup>4</sup>

Em equinos, o mormo pode ocorrer nas formas aguda ou crônica, sendo a forma aguda mais comum em asininos e muares, e a forma crônica mais comum em equinos. Os sinais clínicos mais comuns são febre, tosse, corrimento nasal, além de prostração, pústulas nas mucosas que se transformam em úlceras, abscessos nos linfonodos e dispneia. Na fase final da doença, a broncopneumonia leva à morte dos animais por anoxia. O aparecimento dos sinais pode se manifestar de três formas: cutânea, pulmonar e nasal, mas nem sempre são diferentes, e o mesmo animal pode manifestá-los ao mesmo tempo.<sup>4</sup>

O mormo pode ser diagnosticado por métodos moleculares, de reação imunoalérgica conhecida como teste da maleína, caracterização por métodos moleculares, testes sorológicos como a Fixação de Complemento (FC) e ELISA e Western Blot (WB).<sup>5,6</sup>

Devido à ausência de tratamentos e vacinas eficazes para *B. mallei*, recomenda-se interditar as propriedades com casos registrados e sacrifício dos animais positivos. Sua notificação é compulsória para a Organização Mundial de Saúde Animal (OIE) por apresentar elevada morbidade e letalidade, e ser considerada uma zoonose grave.<sup>7,8</sup>

Diante do exposto, o objetivo do atual trabalho foi elucidar sobre o mormo em equinos.

## **MÉTODOS**

Esta pesquisa foi um estudo de revisão bibliográfica e análise crítica de trabalhos pesquisados eletronicamente, por meio do banco de dados Scielo, Google acadêmico, PUBVET, livros e dissertações. Foram selecionados trabalhos da literatura médica inglesa e portuguesa, publicados no período de 1963 a 2021.

Os descritores foram determinados a partir dos utilizados em artigos pré-selecionados, sendo usados isoladamente e em combinação na pesquisa. Os descritores utilizados para achar os artigos foram: mormo em equinos e *B. mallei*.

## REVISÃO DE LITERATURA

### Etiologia

A *B. mallei*, agente causador do mormo, é uma bactéria do filo proteobacteria, classe betaproteobactéria, ordem Burkholderiales, família Burkholderiaceae e gênero *Burkholderia*. Apresenta formato em cocobacilo, gram-negativa, aeróbia, não formadora de esporos, irregular, imóvel, isolada ou em pequenas cadeias, apresenta 5µm de espessura e 2-5µm de comprimento. É um patógeno de ligação intracelular obrigatório bem adaptado ao hospedeiro, apesar de sua baixa resistência ao meio ambiente.<sup>8,9</sup>

A bactéria é sensível à luz solar, calor e desinfetantes comuns. O bacilo é destruído em dez minutos aquecendo a 55°C. Pode viver em reservatórios de água por até um mês em condições de temperatura e umidade adequadas à sua sobrevivência.<sup>10,11</sup>

O patógeno cresce bem em meios contendo sangue ou glicerol, então o isolamento aeróbico pode ser realizado em ágar sangue de ovino em 5% desfibrinado por 48 horas incubado em aerobiose a 37°C.<sup>8</sup>

### Epidemiologia

A doença foi descrita pela primeira vez no Brasil em 1811, acredita-se que animais importados da Europa estavam infectados e foram introduzidos no território nacional, causando inúmeras epizootias em todo o território brasileiro. Em alguns países e regiões, como Europa Ocidental, Estados Unidos e Austrália, o mormo desapareceu devido a medidas severas de controle epidemiológico.<sup>5,11</sup>

Nos últimos 20 anos, no Brasil, principalmente na região Norte e Nordeste houve notificações de casos de mormo. Tendo como destaque o ano de 2021, apresentando um acréscimo de casos nos estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul. Em todo o ano de 2021, foram realizadas 109 notificações de mormo no Brasil.<sup>12</sup>

O mormo é uma doença zoonótica, por conta de os humanos serem hospedeiros acidentais, por isso em alguns casos o mormo acaba sendo uma doença ocupacional. O hospedeiro natural do mormo são os equinos, mas os

asininos e muares também são afetados, aumentando o risco de infecção em equinos. Ocasionalmente infecta cabras, ovelhas, cães e gatos, enquanto bovinos, suínos e aves são resistentes ao mormo.<sup>9</sup>

A aglomeração de animais em feiras e eventos, animais cronicamente infectados e portadores assintomáticos, o uso cochos e bebedouros coletivos, e ferramentas e equipamentos do dia a dia, principalmente perfurocortantes, são importantes formas de transmissão, sendo a porta de entrada do agente a via digestiva, podendo ocorrer pela via respiratória, genital e cutânea.<sup>1,13,14</sup>

A idade é um fator associado ao aparecimento de sinais clínicos, com maior prevalência em animais mais velhos e debilitados, devido às más condições de manejo e estresse.<sup>11</sup>

## **Patogenia**

A *B. mallei* normalmente entra no organismo através das mucosas do sistema digestivo, por soluções de continuidade na pele ou por mucosas dos olhos e nariz. Quando entra no organismo causa lesões na entrada, principalmente na faringe e septo nasal, geralmente a mucosa apresenta congestão e lesão primária granulomatosa ou formações nodulares que podem ulcerar e apresentar exsudato muco purulento com estrias de sangue. Nesses locais, provoca um intenso processo inflamatório, sendo fagocitadas por macrófagos, entrando na corrente linfática e atingindo os linfonodos, causando inflamação. Em seguida, flui para o ducto torácico e o sistema circulatório, causando pneumonia nos pulmões. Desenvolve-se então uma bacteremia cíclica. Os patógenos geralmente entram pela parede intestinal, há septicemia (forma aguda) e bacteremia (forma crônica). As lesões se formam nos pulmões e em outros órgãos, como fígado e baço. Ao nível do septo nasal ocorrem lesões de origem hematogena ou secundária a um foco pulmonar. Há nódulos firmes formados pela infiltração de neutrófilos, hemácias e fibrina, formando áreas necróticas formadas pela infiltração de leucócitos nos tecidos de granulação.<sup>15-</sup>

18

A investigação da patologia clínica é acompanhada de diminuição da taxa de hemoglobina sérica, diminuição dos eritrócitos e hematócrito, leucocitose moderada e neutrofilia.<sup>14</sup>

Um aspecto chave da patogenicidade da *B. mallei* é sua capacidade de invadir e proliferar em uma variedade de células eucariotas, nas quais as

bactérias são protegidas pelas respostas imunes humorais do hospedeiro e pela ação de antibióticos. Uma vez internalizadas nas células, as bactérias criam vacúolos e entram no citoplasma, onde se multiplicam, atingindo células vizinhas por meio de ligações da sua membrana, promovendo pontes que conectam uma célula à outra. Os mecanismos intracelulares são essenciais para a virulência e têm sido estudados para compreender os mecanismos patogênicos e terapêuticos.<sup>19,20</sup>

### **Sinais Clínicos**

O período de incubação da doença varia de 6 dias a vários meses, dependendo do estado imunológico, nível de estresse e condições de higiene do animal ou do grupo.<sup>1</sup>

O mormo desenvolve-se com dois cursos clínicos: um agudo, que acomete os asininos e muares, levando à morte em 4 a 7 dias, e outro crônico, que acomete principalmente equinos.<sup>21</sup>

Na forma aguda, ocorre hipertermia, inapetência, tosse, dispneia evolutiva, emaciação, ulceração de septo nasal com secreção inicialmente serosa e evoluindo para mucopurulenta a hemorrágica, além de nódulos nasais e secreção ocular, cuja morte ocorre em poucos dias devido a septicemia, sendo os asininos os mais acometidos.<sup>10</sup>

Em equinos geralmente a doença se manifesta cronicamente, e os animais podem viver por anos com a infecção sem manifestação clínica. Muitas vezes os animais são assintomáticos e, portanto, portadores da bactéria e mantenedores da infecção no grupo. Na forma crônica, há pneumonia com tosse, epistaxe e dispneia. Os animais apresentam secreções nasais purulentas que podem conter estrias de sangue, congestão, erosões e ulcerações do septo nasal. A lesão do septo nasal, partindo do nódulo e progredindo para úlceras, inicia-se como uma cicatriz estrelada pós-cicatrização. Nódulos de consistência firme a flácida na pele que drenam uma secreção purulenta amarelada são encontrados com frequência nos doentes. Além de múltiplos abscessos subcutâneos e intramusculares, linfadenopatia e linfangite e a ocorrência de infecções secundárias (Figura 1).<sup>1,15,22</sup>



Figura 1 - Sinais clínicos crônicos da doença mormo apresentados nos equinos.  
Fonte: Conexão Tocantins<sup>23</sup>

A doença pode apresentar três tipos de manifestações clínicas: cutânea, pulmonar e nasal, mas essas três formas não são distintas e todas as formas podem aparecer ao mesmo tempo no mesmo animal.<sup>5</sup>

Na forma cutânea, abscessos cutâneos se formam, eventualmente ulceram e liberam exsudatos purulentos e adenopatia, a face do animal pode apresentar vasos linfáticos superficiais e linfonodos aumentados de volume.<sup>8</sup>

A forma pulmonar é a manifestação clínica mais importante em equinos com mormo, visto que, pode permanecer inaparente por longos períodos. Quando os sinais clínicos estão presentes, encontra-se hipertermia, tosse, depressão e perda de peso. Nos estágios mais avançados, a dispneia ocorre com a presença de estertores pulmonares. Lesões pulmonares usualmente são oriundas de focos de pneumonia com aspecto branco acinzentado, bordas avermelhadas, centro caseoso ou calcificado circundado por tecido fibroso.<sup>24</sup>

A forma nasal é caracterizada pela presença de necrose nodular e posterior ulceração da mucosa unilateral ou bilateral, geralmente na laringe e na traqueia. A úlcera tem um centro acinzentado com bordas irregulares grossas. A forma cutânea inicia-se com o aparecimento superficial de pequenos nódulos que drenam um líquido oleoso.<sup>24</sup>

## Diagnóstico

O diagnóstico do mormo deve ser fundamentado em observações dos sinais clínicos que o animal possa manifestar, alterações patológicas, dados epidemiológicos da região, identificação da bactéria *B. mallei* por métodos moleculares, de reação imunoalérgica conhecida como teste da maleína, caracterização por métodos moleculares e testes sorológicos como FC e ELISA.<sup>5,6</sup>

O teste da maleína é o método mais antigo utilizado para diagnosticar o mormo, mas suas limitações em termos de sensibilidade, principalmente em casos clínicos e avançados da doença, têm sido bem reconhecidas. No entanto, muitos animais positivos em que a maleína falhou e não proferiu a reação típica, enquanto, uma reação pode se seguir a inoculação na ausência de mormo. Também houve relatos de reações cruzadas após maleinização entre *B. mallei* e *Streptococcus equi*, resultando em reações falso-positivas. A maleinização é semelhante, em princípio, ao teste da tuberculina. A maleína é uma glicoproteína extraída de culturas de *B. mallei* e utilizada como antígeno intradermo-palpebral, subcutâneo ou em testes oftálmicos. Uma desvantagem do teste da maleína é que ele pode causar soro-conversão transiente em animais saudáveis não infectados. Apenas veterinários oficiais podem realizar a inoculação da maleína. É injetado 0,1ml de maleína por via intradérmica na pálpebra inferior, após 48 horas é realizada a leitura por um Médico Veterinário do Serviço Oficial. Os animais são considerados positivos se apresentarem edema de pálpebra, lacrimejamento, fotossensibilidade e descarga ocular purulenta. Outros testes sorológicos podem dar resultados imprecisos por até seis semanas após o teste da maleína.<sup>2,6,17</sup>

O único teste sorológico oficialmente reconhecido para trânsito internacional de equinos, com uma sensibilidade de 97% comparado ao isolamento bacteriano, é o FC. Contudo, pode produzir resultados não específicos, como falso-negativos e falso-positivos. Devido à semelhança dos microrganismos, também pode ser observada reação cruzada com o patógeno *B. pseudomallei*, agente causador da melioidose. O FC é a ferramenta sorológica de escolha em programas de erradicação devido à sua capacidade de detectar animais clinicamente inaparentes, embora falsos negativos possam ser observados em animais mais velhos e éguas gestantes, e reações falsas positivas podem ocorrer em 1% dos animais testados quando a utilização de

antígeno com células inteiras. Em relação à baixa prevalência da doença, deve-se dar maior ênfase ao desenvolvimento de testes mais específicos para evitar resultados falso-positivos. No Brasil, os testes de FC devem ser realizados em laboratórios oficiais ou credenciado pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). O diagnóstico de FC baseia-se na detecção de anticorpos específicos contra *B. mallei* que são detectados já com uma semana após a infecção, sendo o intervalo temporal de 4 a 12 semanas após a infecção, o período ideal para a realização do exame, sendo relatada em 90 a 95% de precisão na identificação de soros positivos e permanecendo assim na exacerbação do processo crônico.<sup>25-27</sup>

Todos os laboratórios, privados e oficiais, devem utilizar a prova de ELISA do tipo competição ou indireto como prova de triagem. As principais vantagens da prova de ELISA é a possibilidade de automatizar a prova, diminuindo os riscos de interpretação errônea, padronização dos insumos, ausência de resultados inconclusivos, além de possuir sensibilidade maior que o teste de FC, resultando em menos casos de falsos negativos.<sup>28</sup>

Para exame confirmatório é empregado a prova WB por laboratórios Federais de Defesa Agropecuária, caso a prova de triagem revele resultado positivo. Quando feitos em conjunto, os testes ELISA e WB, anulam praticamente quaisquer chances de falsos positivos e inconclusivos.<sup>28</sup>

### **Tratamento, controle e profilaxia**

Apesar da bactéria *B. mallei* ser sensível a diversos antibióticos, o MAPA e a OIE proíbem o tratamento do mormo, uma vez que, animais com mormo podem se tornar portadores de infecção, tornando-se fonte de infecção perante animais saudáveis, além do fato de ser uma zoonose. Além disso, não existem vacinas para animais diagnosticados positivos para mormo, tendo que estes serem eutanasiados por profissionais do Serviço de Defesa Sanitária. Posteriormente a execução da eutanásia, as carcaças deverão ser incineradas ou enterradas e todas as instalações, abrangendo os utensílios utilizados, necessitarão serem descontaminados. Nos demais animais, devem ser realizados exames sorológicos consecutivos para mormo com intervalo de 21 a 30 dias.<sup>1,6,29</sup>

O animal não poderá ser eutanasiado se apenas os exames de triagem como o ELISA ou a FC forem positivos, pela legislação, somente com o exame confirmatório WB positivo o animal poderá ser considerado portador do mormo.<sup>26</sup>

Como forma de controle, as propriedades interditadas, só poderão ser desinterditadas com autorização do serviço veterinário oficial, após a realização de dois exames de FC sucessivos do plantel inteiro, com intervalos de 45 a 90 dias e obter resultados negativos em ambos os exames.<sup>6</sup>

Os equinos residentes em estados onde a *B. mallei* foi confirmada só conseguem transitar em estados livres com a apresentação de comprovante do exame negativo para mormo e sem sinais clínicos, este comprovante tem validade de 60 dias a partir da coleta da amostra.<sup>29</sup>

As medidas profiláticas do mormo estão relacionadas com a desinfecção de instalações e fômites, higienização de veículos e equipamentos como cabrestos, arreios, entre outros, abolir o uso de cochos coletivos, adquirir somente animais de áreas livres do mormo e todos que forem manipular o animal devem utilizar equipamento de proteção individual (EPI) tais como luvas, aventais, máscaras e óculos de proteção.<sup>9</sup>

No Brasil, o mormo é de notificação obrigatória, em conjunto com o MAPA, são realizadas ações coordenadas por meio do Programa Nacional de Sanidade dos Equídeos (PNSE), fundamentado na Instrução Normativa nº 6, de 16 de janeiro de 2018.<sup>30</sup>

Os médicos veterinários em Minas Gerais que são habilitados somente poderão coletar soro de equinos que se encontram em estabelecimentos cadastrados no Instituto Mineiro de Agropecuária (IMA), e o número do cadastro do estabelecimento, deverá ser obrigatoriamente registrado no formulário de requisição para teste de diagnóstico laboratorial de mormo.<sup>31</sup>

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O mormo em equinos é uma doença infectocontagiosa causada pela bactéria *B. mallei*. Trata-se de uma zoonose, que não apresenta tratamento, apesar de ser sensível a determinados antibióticos, o MAPA e a OIE, proíbem o seu tratamento, devendo os animais testados positivos serem eutanasiados. Os principais métodos diagnósticos utilizados são o teste da maleína, o FC, ELISA e WB, sendo este último o confirmatório.

## REFERÊNCIAS

1. Piotto MA, Sanchez PJ, da Silva CAP. Mormo [texto na internet]. 2016 [citado 2022 Set 15]. Disponível em: [https://crmvsp.gov.br/wp-content/uploads/2021/02/MORMO\\_SERIE\\_ZOONOSES.pdf](https://crmvsp.gov.br/wp-content/uploads/2021/02/MORMO_SERIE_ZOONOSES.pdf)
2. Henrich K, Zafanelli G, Fortes CHM, Nascimento CA, Dalenogare CS, Rosa LD. Mormo em equinos: revisão de literatura [texto na internet]. In: XXIV Seminário Interinstitucional; 2019 Nov 4-7; Cruz Alta. Anais eletrônicos. Cruz Alta: Unicruz; 2019 [citado 2022 Set 15]. Disponível em: <https://home.unicruz.edu.br/seminario/anais/anais-2019/XXIV%20SEMINARIO%20INTERINSTITUCIONAL/Mostra%20de%20nunciacao%20Cientifica/Ciencias%20Exatas,%20agrarias%20e%20engenharias/RESUMO%20EXPANDIDO/MORMO%20EM%20EQUINOS%20-%20REVIS%C3%83O%20DE%20LITERATURA%20-%2009353.pdf>
3. Wilson GS, Miles A. Topley and Wilson's Principles of Bacteriology and Immunity. Londres: Edward Arnold; 1964.
4. Diehl GN. Mormo [texto na internet]. Rio Grande do Sul: DDA; 2013 [citado 2022 Set 15]. Disponível em: <https://www.agricultura.rs.gov.br/upload/arquivos/201612/02101334-inftec-39-mormo.pdf>
5. Oliveira ECF. Prevenção de surtos de anemia infecciosa equina e mormo nos equinos do exército Brasileiro [TCC]. Rio de Janeiro: Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais; 2016.
6. Rocha LO. Infecção por *Burkholderia mallei* em Equídeos e cobaios (*Cavia porcellus*): avaliação da resposta humoral e estudo clínico [dissertação]. Viçosa: Universidade Federal de Alagoa; 2018.
7. Leopoldino DCC, Oliveira RG, Zappa V. Mormo em equinos. Rev cien eletrôn Med Vet [periódico na internet]. 2009 [citado 2022 Set 20]; 7(12): [cerca de 6p.]. Disponível em: [http://faef.revista.inf.br/imagens\\_arquivos/arquivos\\_destaque/nx84WKidH1wD4Os\\_2013-6-21-11-56-24.pdf](http://faef.revista.inf.br/imagens_arquivos/arquivos_destaque/nx84WKidH1wD4Os_2013-6-21-11-56-24.pdf)
8. Said NC, Junior GN, Domingues PF. Mormo em equinos e a biossegurança no agronegócio. Tekhne e Logos. 2016; 7(3): 29-44.
9. Carvalho JCS. Frequência de casos de mormo em asininos no Brasil no período de janeiro de 2018 a abril de 2019 [TCC]. Recife: Universidade Federal Rural de Pernambuco; 2019.
10. Souza MMA. Diagnóstico do mormo através da técnica de fixação de complemento utilizando-se diferentes antígenos e métodos de incubação [dissertação]. Recife: Universidade Federal Rural de Pernambuco; 2012.

11. Silva RLB. Gerenciamento por processos de negócios na gestão e no controle epidemiológico do Mormo no Brasil [dissertação]. Pirassununga: Universidade de São Paulo; 2019.
12. Rodrigues L. Mormo: situação atual no Brasil [texto na internet]. 2021 [citado 2022 Out 25]. Disponível em: <https://cavalus.com.br/saude-animal/mormo-situacao-atual-no-brasil/>
13. Hipolito OFMG. Doenças Infecto contagiosas dos animais domésticos. 3a ed. Belo Horizonte: Melhoramento; 1963.
14. Radostits OM, Gay CC, Blood DC, Hinchchcliff KW. Clínica Veterinária. 9a ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2002.
15. Mota RA, Brito MF, Castro FJC, Massa M. Mormo em equídeos nos estados de Pernambuco e alagoas. Pesq Vet Bras. 2000; 20(4): 155-9.
16. Mandell GL, Bennet JE, Dolin R. Pseudomonas Species (Including Melioidosis and Glanders); 1995.
17. Mota RA, Silva LBG, Cunha AP, Sobrinho ESN, Pinheiro JW. Alterações clínicas em cobaias (*Caviaporcellus*) inoculados experimentalmente com isolados de campo de *Burkholderia mallei* de equídeos com mormo. Med Vet. 2008; 2: 1-9.
18. Hirsh DC, Zee YC. Microbiologia Veterinária. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2003.
19. Balder R, Lipski S, Lazarus JJ, Grose W, Wooten RM, Hogan RJ, Woods DE, Lafontaine ER. Identification of *Burkholderia mallei* and *Burkholderia pseudomallei* adhesins for human respiratory epithelial cells. BMC Microbiology. 2010; 10: 250.
20. Galyov EE, Brett PJ, Deshazer D. Molecular Insights into *Burkholderia pseudomallei* and *Burkholderia mallei* Pathogenesis. Annu Rev Microbiol. 2010; 64: 495-517.
21. Correa CNM, Correa WM. Enfermidades Infecciosas dos Animais Domésticos. 2a ed. Rio de Janeiro: Médica e Científica; 1992.
22. Gilad J, Harary I, Dushnitsky T, Schwartz D, Amsalem Y. *Burkholderia mallei* and *Burkholderia pseudomallei* as bioterrorism agents: national aspects of emergency preparedness. Isr Med Assoc J. 2007; 9: 499-503.
23. Conexão Tocantins. Adapec registra caso de mormo em equino na Ilha do Bananal [texto na internet]. 2020 [citado 2022 Out 25]. Disponível em: <https://conexaoto.com.br/2020/02/17/adapec-registra-caso-de-mormo-em-equino-na-ilha-do-bananal>
24. Acha PN, Szyfres B. Zoonoses and comunicable diseases common to man and animals. 3a ed. Washington: Organização Pan-Americana da Saúde; 2001.

25. Turnbull A, Wernery U, Wernery R, Anandh JP, Kinne J. Survey of six infectious diseases of feral donkeys in United Arab Emirates. *Equi Vet J*. 2002; 14: 33-8.
26. Sprague LD, Zachariah R, Neubauer H, Wernery R, Joseph M, Scholz HC, *et al*. Prevalence-dependent use of serological tests for diagnosing glanders in horses. *BMC Vet Res*. 2009; 5(32): 1-6.
27. Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa n. 24, de 05 de abril de 2004, da Secretaria de Defesa Agropecuária. *Diário Oficial da União*; 2004 Abr 12 [citado 2022 Out 25]. Disponível em:  
<https://www.defesa.agricultura.sp.gov.br/legislacoes/instrucao-normativa-sda-24-de-05-04-2004,827.html>
28. CRMV-SP – Conselho Regional de Medicina Veterinária do Estado de São Paulo. Nota Técnica: Diagnóstico e Ocorrência da doença Mormo no Brasil e no Estado de São Paulo; 2019 [citado 2022 Out 26]. Disponível em:  
[https://crmvsp.gov.br/site/noticia\\_ver.php?id\\_noticia=7081/](https://crmvsp.gov.br/site/noticia_ver.php?id_noticia=7081/)
29. Falcão MVD, Silva JG, Mota RA. Mormo: perguntas e respostas. Recife: EDUFRPE; 2019.
30. MAPA - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa n. 6, de 16 de Janeiro de 2018. Aprova as Diretrizes Gerais para Prevenção, Controle e Erradicação do Mormo no Território Nacional, no âmbito do Programa Nacional de Sanidade dos Equídeos (PNSE); 2018 [citado 2022 Out 27]. Disponível em:  
<https://www.defesa.agricultura.sp.gov.br/legislacoes/instrucao-normativa-n-6-de-16-de-janeiro-de2018,1146.html/>
31. IMA. Inscrições abertas [texto na internet]. 2018 [citado 2022 Out 29]. Disponível em:  
<http://oldsite.crmvmg.gov.br/Conteudo/detalheConteudo.aspx?id=3389>