FACULDADE DE MEDICINA E ENFERMAGEM NOVA ESPERANÇA
CURSO DE BACHARELADO EM MEDICINA VETERINÁRIA

THAÍS MICHELLE BORGES DOS ANJOS MONTEIRO

HEMORRAGIA PULMONAR INDUZIDA POR EXERCÍCIO EM CAVALOS DE VAQUEJADA NA PARAÍBA

JOÃO PESSOA – PB
2022

THAÍS MICHELLE BORGES DOS ANJOS MONTEIRO

HEMORRAGIA PULMONAR INDUZIDA POR EXERCÍCIO EM CAVALOS DE VAQUEJADA NA PARAÍBA

Monografia apresentada à Faculdade Nova Esperança como parte dos requisitos exigidos para a conclusão do curso de Bacharelado em Medicina Veterinária.

ORIENTADOR: Prof. MV. Ms. João Pedro Borges Barbosa

JOÃO PESSOA – PB
2022

THAÍS MICHELLE BORGES DOS ANJOS MONTEIRO

HEMORRAGIA PULMONAR INDUZIDA POR EXERCÍCIO EM CAVALOS DE VAQUEJADA NA PARAÍBA

Relatório apresentado à Faculdade Nova Esperança como parte das exigências para a obtençãodo título de Bacharel em Medicina Veterinária.

Aprovado em_____de_____de 202___.

BANCA EXAMINADORA

_____

Prof. MV. Me. João Pedro Borges Barbosa

Orientador - FACENE

_____

Prof. MV. Dra. Adriana Trindade Soares

Professora – FACENE

_____

Prof. MV. Dra. Islaine de Souza Salvador

Professora – FACENE

FICHA CATALOGRÁFICA

M78h

Monteiro, Thaís Michelle Borges dos Anjos

Hemorragia pulmonar induzida por exercício em cavalos de vaquejada / Thaís Michelle Borges dos Anjos Monteiro. – João Pessoa, 2022.

43f.; il.

Orientador: Profº. Mº. João Pedro Borges Barbosa.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Medicina Veterinária) – Faculdade Nova Esperança - FACENE

1. Equino. 2. Quarto de Milha. 3. Vaquejada. 4. Endoscopia. I. Título.

CDU: 636.1:616-005.1

DEDICATÓRIA

A Deus, por me fazer capaz de conquistar meus sonhos; A minha mãe e meu irmão, Maria e Laffaiette, por serem a base da minha vida; Aos animais, seres pelos quais dedico parte do meu tempo e esforço;

Dedico.

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar agradeço a Deus, por mais uma conquista alcançada e também agradeço pelas dificuldades que enfrentei, pois me trouxeram forças para lidar com todos os obstáculos que surgiram durante esses cinco anos de curso.

A minha mãe, Maria da Conceição dos Anjos Monteiro, pois sem ela esse sonho não seria possível.

Ao meu irmão, Laffaiette Miguel dos Anjos Neto, por me incentivar e pelos conselhos.

A minha amiga de infância, Izabelle Leilane dos Anjos Freire, por sempre estar do meu lado e me ajudar em todos os desafios.

Ao meu primo, Gerailton Borges dos Santos, por ter investido na realização desses sonhos e sempre ter acreditado em mim. Por sempre estar do meu lado desempenhando o papel de pai.

As minhas tias, Marinalva Borges dos Santos, Clemilda Borges dos Santos e Lindalva Borges dos Santos, por sempre me incentivarem e apoiar.

A todos os meus familiares que me apoiaram de forma indireta e direta a ser a pessoa que eu sou.

Ao meu orientador, João Pedro Borges Barbosa, pelo apoio, confiança e elaboração do presente trabalho.

A todos os professores que fizeram parte da minha formação acadêmica e pessoal, pelo reconhecimento dos meus esforços e pelas palavras citadas como estímulo durante as aulas.

Aos meus amigos, Myllena Bevenuto, Letícia Pires e Bruno Marinho, por compartilhar dos mesmos propósitos e dos desafios dos 5 anos de curso.

A Heitor Marinheiro, pela disponibilidade e ajuda com a endoscopia.

Ao Doutor Juniano Gomes Faustino e a equipe da Clínica Veterinária Mais Equus, por todo apoio e incentivo durante o período de estágio.

Meu eterno agradecimento!

“Talvez não tenha conseguido fazer o melhor, mas lutei para que o melhor fosse feito. Não sou o que deveria ser, mas Graças a Deus, não sou o que era antes”.

Martin Luther King

RESUMO

A hemorragia pulmonar induzida por exercício (HPIE) é um dos problemas mais relevantes e importantes, que afetam cavalos atletas de alto desempenho em todo o mundo, promovendo uma diminuição na sua performance atlética. É um distúrbio de cavalos que correm em alta velocidade, como cavalos de corrida puro-sangue ou quarto de milha. O ciclo etiopatogênico da HPIE pode ser definido como hipertensão pulmonar, edema na parede dos alvéolos, rompimento de capilares alveolares, hemorragia intra-alveolar e presença de sangue nas vias respiratórias. Este estudo tem como objetivo identificar, graduar e correlacionar os achados dos exames clínicos e da endoscopia com a hemorragia pulmonar induzida por exercício em cavalos de vaquejada na Paraíba. Foram utilizados sete equinos da raça Quarto de Milha, condicionados para competições de vaquejada. Os animais foram submetidos a três passagens na pista, sequenciais, e posteriormente foram avaliados clinicamente e foi realizado a endoscopia. Com a realização desse estudo, pode-se constatar e identificar a hemorragia pulmonar induzida por exercício em cavalos da raça Quarto de Milha (QM) praticantes de vaquejada, com um índice diagnóstico similar aos encontrados em estudos com cavalos de outras modalidades.

Palavras-chave: Equino; Quarto de Milha; Vaquejada; Endoscopia.

ABSTRACT

Exercise-induced pulmonary hemorrhage (EIPH) is one of the most relevant and important problems affecting high-performance athletic horses worldwide, promoting a decrease in their athletic performance. It is a disorder of horses that run at high speed, such as thoroughbred or quarter mile racehorses. The etiopathogenic cycle of PIPH can be defined as pulmonary hypertension, edema in the alveolar wall, rupture of alveolar capillaries, intra-alveolar hemorrhage and presence of blood in the airways. This study aims to identify, grade and correlate the findings of clinical examinations and endoscopy with exercise-induced pulmonary hemorrhage in vaquejada horses in Paraiba. Seven Quarter Horse horses were used, conditioned for vaquejada competitions. The animals were submitted to three sequential passages on the track, and were subsequently clinically evaluated and endoscopy was performed. With the accomplishment of this study, it is possible to verify and identify exercise-induced pulmonary hemorrhage in Quarter Horses (QM) that practice vaquejada, with a diagnostic index similar to those found in studies with horses of other modalities.

Keywords: Equine; a quarter of a mile; vaquejada; endoscopy.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1: Pista onde os animais foram submetidos ao exercício do tamanho sugerido pela ABVAQ……..…….24

FIGURA 2: Pista onde os animais foram submetidos ao exercício do tamanho sugerido pela ABVAQ……..…….25

FIGURA 3: Avaliação endoscópica, com utilização do cachimbo como forma de contenção…….……..26

FIGURA 4: HPIE em grau 1, presença de filetes de sangue……31

FIGURA 5: HPIE em grau 1, presença de filetes de sangue……31

FIGURA 6: HPIE em grau 2, presença de filetes de sangue e secreção em grau 3…..32

FIGURA 7: Não apresentou grau de HPIE ou secreção…….……..32

FIGURA 8: HPIE em grau 1 e hemiplegia laringeana em grau II……..…...……...32

FIGURA 9: HPIE e secreção em grau 2……...……33

FIGURA 10: HPIE em grau 4 e secreção em grau 3……..……..33

LISTA DE TABELAS

QUADRO 1: Sistema de caracterização, em graus, utilizado para estimar a presença de muco/secreção apresentada pelos equinos no exame endoscópico, de forma descritiva……..25
QUADRO 2: Sistema de caracterização, em graus, utilizado para estimar a hemorragia apresentada pelos equinos constatada durante o exame endoscópico, de forma descritiva…….....26
QUADRO 3: Graduação da HPIE com a categoria esteira e puxador……30
QUADRO 4: Comparação dos graus de muco/secreção com os graus de HPIE……...30

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABVAQ Associação Brasileira de Vaquejada

FC Frequência Cardíaca

FR Frequência Respiratória

HPIE Hemorragia Pulmonar Induzida por Exercício

QM Quarto de Milha

TR Temperatura Retal

TPC Tempo de Preenchimento Capilar

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 15

2 OBJETIVOS 17

2.1 Objetivo Geral…….…...16

2.2 Objetivos Específicos…….……16

3 REVISÃO DE LITERATURA 18

3.1 VAQUEJADA 18

3.2 ANATOMIA E FISIOLOGIA DO TRATO RESPIRATÓRIO 18

3.3 FUNÇÃO PULMONAR 19

3.4 HEMORRAGIA PULMONAR INDUZIDA POR EXERCICIO 20

3.5 ETIOLOGIA E PATOGENIA 21

3.6 SINTOMAS 22

3.7 DIAGNÓSTICO 23

3.8 TRATAMENTO E PREVENÇÃO 23

4 MATERIAIS E MÉTODOS 25

4.1 TIPO DE ESTUDO……25

4.2 LOCAL DE ESTUDO……..…….25

4.3 ANIMAIS……...……25

4.4 AVALIAÇÃO CLÍNICA……..…….25

4.5 ESFORÇO FÍSICO…….26

4.6 EXAME ENDOSCÓPICO PARA IDENTIFICAR E GRADUAR A HPIE…….27

4.7 ASPECTOS ÉTICOS……...…..29

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO..... 30

5.1 RESULTADOS 30

5.2 DISCUSSÃO……..35

6 CONCLUSÃO..... 37

REFERÊNCIAS..... 38

ANEXOS..... 42

ANEXO A……42

1 INTRODUÇÃO

A hemorragia pulmonar induzida por exercício (HPIE) é o sangramento que ocorre nos pulmões durante o exercício (GOLD, 2018). O ciclo etiopatogênico da HPIE pode ser definido como hipertensão pulmonar, edema na parede dos alvéolos, rompimento de capilares alveolares, hemorragia intra-alveolar e presença de sangue nas vias respiratórias. Frequentemente é citada como sendo um fator importante que afeta a saúde, performance e o bem-estar de cavalos atletas (HINCHCLIFF *et al*, 2015).

Definida antigamente como o termo de epistaxe a HPIE pode acometer, principalmente, cavalos atletas velocistas, como os da raça Puro Sangue Inglês, que são animais exigidos em provas de alta performance. Muitos autores acreditam que a HPIE pode ser resultante de uma combinação de variáveis associados ao estresse da corrida, com aumento da viscosidade sanguínea, altas pressões vasculares e a inflamação das vias aéreas posteriores. A predisposição ao sangramento aumenta com a idade do animas e diminui quando a intensidade do exercício habitual ao cavalo também diminui. Esta enfermidade é rara em pôneis (HINCHLIFF *et al*, 2005).

A endoscopia vem sendo o exame complementar mais utilizado para a avaliação do trato respiratório superior e respiratório inferior proximal dos equinos. O momento ideal para o exame endoscópico é dentro de 90 minutos após uma corrida ou um exercício para identificação da HPIE. O diagnóstico também pode ser baseado no lavado brônquio alveolar, onde pode revelar a presença de hemosiderófagos, neutrófilos intactos ou degenerados (ARAYA *et al*, 2005).

O tratamento da HPIE é inconsistente e deve ser iniciado com o repouso dos animais que apresentem grau acima de 3, no entanto,

a hemorragia pode voltar assim que o animal retornar aos exercícios. A Furosemida tem sido usada antes das corridas há mais de trinta anos, para prevenir ou limitar a HPIE. A dose total permitida varia de 250 a 500 mg de furosemida pela via endovenosa, 4 horas antes da corrida (ERICKSON; ERICKSN; COFFMAN, 1992). A furosemida é um diurético de alça que atinge eu efeito diurético, bloqueando a absorção de cloreto na alça de Henle. O efeito diurético ocorre dentro de 15 a 20min após a administração intravenosa, e a dose recomendada é de 1,0 mg/kg ou em corridas de 0,3 a 0,6 mg/kg, pela via intravenosa. O painel do consenso do College of Veterinary Internal Medicine definiu que há evidências de alta qualidade na utilização da furosemida, sendo ela

eficaz na profilaxia da HPIE (HINCHCLIFF *et al*, 2015).

A vaquejada é uma prática muito comum no Nordeste brasileiro, onde se caracteriza sendo uma atividade de caráter histórico e cultural. A prática surgiu pela necessidade de reunir o gado que eram criados soltos no rebanho, o que é comumente conhecido como apartação, no qual o vaqueiro era responsável por pegar o gado e encaminhá-lo para seu dono. Ao decorrer do tempo, a prática ultrapassou essa necessidade e parte do gado começou a ser separada para a derrubada diante dos expectadores (OLIVEIRA, 2016).

Considerando que os cavalos de vaquejada apresentam hemorragia pulmonar após o exercício, esse estudo tem como objetivo: identificar a hemorragia pulmonar induzida por exercícios em cavalos da raça quarto de milha praticantes de vaquejada e correlacionar os achados de exames clínicos e da endoscopia nos cavalos com Hemorragia Pulmonar Induzida por Exercício.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Identificar a Hemorragia Pulmonar Induzida por exercício em cavalos da raça Quarto de Milha (QM) praticantes de vaquejada.

2.2 Objetivos Específicos

- Graduar a hemorragia pulmonar induzida por exercício em cavalos da raça quarto de milha praticantes de vaquejada.
- Correlacionar os achados de exames clínicos e da endoscopia nos cavalos com Hemorragia Pulmonar Induzida por Exercício.

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 Vaquejada

A vaquejada é uma manifestação cultural e de tradição do nordeste brasileiro que atravessa gerações há mais de 100 anos. A origem da Vaquejada nos remota ao sertão nordestino, por volta dos séculos XVII e XVIII (CASCUDO, 1976). Atualmente, ela se tornou um esporte que ajuda no crescimento da economia nos estados que investem e dependem da mesma, sendo uma importante fonte de renda para muitos brasileiros, empregando juízes, locutores, comerciantes e veterinários (OLIVEIRA, 2016).

O esporte consiste em uma dupla de vaqueiros, sendo um batedor e o outro esteira, ambos montados em cavalos, onde o intuito é derrubar um boi no espaço delimitado por linhas brancas. A cada ano, a prática esportiva vem sendo expandida no Nordeste e em demais regiões. Um dos fatos foi a criação de categorias como: aspirante, amador e profissional. Ao acabar a competição, a dupla vencedora recebe um troféu e prêmio em dinheiro, por sua conquista. (OLIVEIRA, 2016).

3.2 Anatomia e Fisiologia do Trato Respiratório

O aparelho respiratório nos animais é tradicionalmente dividido em trato respiratório superior e inferior, embora as espécies quadrupedes, principalmente os equinos, possuam praticamente todos os componentes deste sistema em posição horizontal com relação ao eixo longitudinal do corpo, razão pela qual pode-se denominar estas regiões como sendo via respiratória anterior e via respiratória posterior. A principal função do aparelho respiratório consiste em fornecer oxigênio aos tecidos, transportando-o pelas hemácias e de eliminar o dióxido de carbono, um dos produtos do metabolismo das células (THOMASSIAN, 2005).

As cavidades nasais são separadas por um septo cartilaginoso e o osso vômer, cada cavidade é dividida pelas conchas nasal dorsal e ventral em quatros compartimentos, conhecidos como meatos (dorsal, médio, comum e ventral). As conchas nasais e o septo estão cobertos por uma mucosa vascular. Os ossos turbinados e a comunicação com os seios paranasais estão situados no aspecto caudal do meato médio (BARAKZAI, 2007).

A laringe forma uma conexão entre a faringe e a árvore traqueobrônquica. A laringe protege as vias respiratórias inferiores (caudais) contra a entrada de alimentos e líquidos, e produz a voz (fonação). Ela está localizada abaixo da faringe e atrás da

cavidade oral, suspensa a partir da base do crânio pelo aparelho hioide. Em razão da sua conexão com a língua e o aparelho hioide, a laringe muda sua posição quando o animal deglute. As principais cartilagens presentes consistentemente compreendem as medianas epiglotes, tireoide e cricoide, e o par de cartilagens aritenoides (DYCE; SACK; WENSING, 2019).

A glote é uma abertura semelhante a uma fenda, entre as cordas vocais; é o local por onde se introduz o tubo endotraqueal, utilizado para propiciar ventilação assistida e administração de anestésicos inalatórios. A traqueia é a principal via de passagem de ar aos pulmões. É uma continuação da laringe, cranialmente, e se bifurca em sua parte caudal para formar os brônquios direito e esquerdo. A parede da traqueia contém anéis cartilaginosos que impedem o colapso dessa via respiratória, os anéis da traqueia são incompletos o que possibilita a variações de diâmetro controladas pelo musculo liso desse órgão. O diâmetro pode aumentar quando há maior necessidade de ventilação (REECE; ROWE, 2020).

A traqueia se estende até a carina onde se divide em brônquios esquerdo e direito (BARAKZAI, 2007). Os brônquios direito e esquerdo e suas ramificações continuam por toda a via respiratória, até os alvéolos, que são as ramificações finais de menor calibre das vias respiratórias. As ramificações da traqueia até os alvéolos, consistem em brônquios, bronquíolos, bronquíolos terminais, bronquíolos respiratórios, ducto alveolar, saco alveolar e alvéolos (REECE; ROWE, 2020).

3.3 Função Pulmonar

Durante a inspiração, o aumento da capacidade do pulmão é provocado pela expansão dos alvéolos e dutos. Uma junção de rede de fibras elásticas ramifica-se por todos os septos alveolares e paredes das vias aéreas terminais e conectado a pleura e aos brônquios, fornece elasticidades a essa parte do trato respiratório (ROBINSON, 2007).

O volume de ar inalado em cada ciclo respiratório é conhecido como volume tidal. Em um cavalo de 500 kg em repouso, o volume corrente é em média de 4 a 5 litros. Ao final de uma expiração, o pulmão ainda contém cerca de 20 litros de ar (aproximadamente 40ml/kg) cerca de 45% da sua capacidade pulmonar total (AGUILERA-TEJERO; PASCOE; AMIS, 1993). O padrão respiratório é geralmente bifásico em repouso, com componentes ativo e passivos durante a inspiração e expiração. O volume do pulmão do fim da expiração é inferior a posição de equilibro do sistema respiratório, sendo que a inspiração se inicia pelo movimento passivo da expansão para a posição de equilíbrio. A

segunda parte da inspiração envolve a contração ativa do diafragma e outros músculos respiratórios que expandem a porção caudal da cavidade torácica. A expiração inicia com o recuo passivo do tórax para a posição de equilíbrio e contínua com a contração da musculatura abdominal. (ROBINSON, 2007).

Foi notado uma grande variação no padrão respiratório de equinos em repouso, com registros de curvas de fluxo inspiratório monofásica, bifásicas e trifásica. Sendo que nas curvas de fluxo expiratório o padrão predominante foi realmente o bifásico, com pico de fluxo na primeira fase da expiração (LUMSDEN *et al*, 1993). Com o aumento da demanda de trocas gasosas durante o exercício há uma maior necessidade de aumento no volume minuto, que ocorre graças ao aumento da frequência respiratória e volume tidal. A contribuição relativa do volume tidal e frequência respiratória para o volume minuto é relacionada com o andamento do equino (ROBINSON, 2007).

No cavalo em repouso, apenas um terço de cada respiração participa das trocas gasosas, atingindo os alvéolos (HOPKINS *et al*, 1998). O restante da respiração ocupa o espaço morto, ou seja, as vias aéreas condutoras e alguns alvéolos não perfundiram ou mal perfundiram os alvéolos. À medida que as demandas de troca gasosa aumentam durante o exercício, há necessidade de mais ventilação minuto, esse aumento é realizado por um aumento no volume corrente e frequência respiratória. Ao contrário da situação no descanso, no cavalo a maior parte da ventilação minuto participa das trocas de gás à medida que a ventilação alveolar aumenta e a razão entre o espaço morto e volume corrente diminui durante o exercício (ROBINSON, 2007). À medida que o cavalo se exercita por períodos mais longos, no entanto, sua ventilação de espaço morto aumenta para atender às demandas de termorregulação (HOPKINS *et al*, 1998).

3.4 Hemorragia Pulmonar Induzida por Exercício

A hemorragia pulmonar induzida por exercício (HPIE) é uma condição altamente prevalente em cavalos de corrida de todo o mundo, onde a sua principal característica é a presença de sangue nos alvéolos pulmonares e vias áreas, impedindo a troca gasosa e consequentemente, reduzindo a eficiência pulmonar. É considerada como a maior causa na redução do desempenho atléticos nos equinos (BIRKS; DURANDO; MCBRIDE, 2003). O distúrbio é incomum em cavalos de resistência ou raças de tração, embora ocorra em cavalos usados para essas atividades. Como regra geral, quanto mais intenso o exercício ou maior a velocidade alcançada, maior a proporção da HPIE (HINCHCLIFF *et al*, 2005).

O sangue pode ser detectado por exame traqueobronscópico, por enumeração de hemácias ou hemossiderofágos no lavado broncoalveolar. Muitos cavalos com baixo desempenho têm a evidência citológica de HPIE no exame microscópico de aspirados traqueobrônquicos ou líquido de lavagem broncoalveolar, ou têm sangue evidente no exame endoscópico da árvore traqueobrônquica realizado 30-90 min após exercício extenuante ou corrida (MCKANE *et al*, 1993). A HPIE inclui hemorragia oculta ou epistaxe (presença de sangue nas narinas após a corrida), evidente apenas no traqueobronscópico ou citológico das vias aéreas (HINCHCLIFF *et al*, 2015).

A HPIE severa resulta em baixo desempenho e, em raras ocasiões, morte de cavalos de corrida de cavalos puro-sangue. O sistema de graduação da HPIE ao exame endoscópio, pode-se utilizar o seguinte critério (PASCOE *et al*, 1981; THOMASSIAN, 2005):

- **Grau 0:** Ausência de sangramento visível.
- **Grau 1:** Traços de sangue na traqueia.
- **Grau 2:** Presença de filetes de sangue com menos de 5 mm na traqueia.
- **Grau 3:** Presença de filetes de sangue na traqueia maiores de 5 mm e menores que 15 mm de largura.
- **Grau 4:** Presença abundante de sangue na traqueia.
- **Grau 5:** Hemorragia nasal e presença de sangue abundante com acúmulo da traqueia até a orofaringe.

3.5 Etiologia e Patogenia

A causa da HPIE não é conhecida, inúmeras hipóteses têm sido apresentadas para explicar a origem do sangramento. Antigamente, publicações relatavam a presença de epistaxe após corrida e acreditava-se que o sangramento era originário da cabeça ou da cavidade nasal do cavalo. Cook (1974) relatou que a origem de sangue da narina e traqueia dos cavalos era provavelmente originada dos pulmões. Estes achados foram confirmados por Pascoe *et al*. (1981), que sugeriu que o termo correto para a presença de sangue nas vias aéreas deveria ser chamado de Hemorragia Pulmonar Induzida por Exercício.

Robinson e Derksen (1980) propuseram que a ventilação colateral deficiente no equino, combinada com a inflamação das vias aéreas pequenas e consequentemente constantes de tempo alteradas para enchimento alveolar, predispõe o desenvolvimento de regiões pulmonares subventiladas. As flutuações extremas na pressão alveolar dessas

regiões subventiladas podem produzir laceração parenquimatosa ou ruptura capilar alveolar.

A inflamação das vias aéreas pequenas é detectada em uma grande porcentagem de equinos com HPIE, mas ainda precisa ser determinada a sua prevalência em equinos de corrida que não demonstram a HPIE (O'CALLAGHAN; PASCOE; TYLER, 1980), as evidências que apoiam a inflamação como causa da HPIE são baixas. Durante o exercício intenso, os cavalos são mais propensos a sangrar em regiões do pulmão com a inflamação local das vias aéreas, mas o papel que essa inflamação desempenha não tem uma natureza conhecida (HINCHCLIFF *et al*, 2015). O ciclo etiopatogênico da HPIE é caracterizado por hipertensão pulmonar, edema na parede dos alvéolos, rompimento das capilares alveolares, hemorragia interalveolar e presença de sangue nas vias respiratórias, notadas nos lobos caudodorsais. A predisposição da HPIE aumenta com a idade do animal (THOMASSIAN, 2005).

3.6 Sintomas

Os sintomas da HPIE são inespecíficos e em apenas 10% dos casos o cavalo pode apresentar sangramento em grau elevado; 95% dos casos os cavalos podem apresentar somente baixa performance (THOMASSIAN, 2005).

Considera-se que os sintomas da HPIE incluem: sangue nas vias aéreas, mau desempenho, epistaxe, tosse, aumento da frequência respiratória, desconforto respiratório ou alterações de comportamento (HINCHCLIFF *et al*, 2015). A HPIE pode resultar em diminuição de performance associado ao edema intersticial e alveolar, bem como a presença de sangue nos alvéolos, o que resulta em irritação e inflamação das vias aéreas exacerbando a doença das pequenas vias aéreas, com perpetuação do ciclo. Com exercícios extenuantes repetitivos, treinamentos ou competições, a hemorragia resulta em fibrose/cicatrização, enfraquecimento da troca gasosa e favorecimento do processo inflamatório. A presença de sangue dentro dos alvéolos pode influenciar desfavoravelmente na saúde dos pulmões e capacidade de exercícios por interferir na troca gasosa (POOLE *et al*, 2002).

O efeito da HPIE sobre o desempenho da corrida é variável. Frequentemente, os animais continuarão a ter desempenho em níveis adequado. Em outros casos, os equinos podem diminuir a velocidade ou parar, e alguns podem demonstrar respiração difícil ou forçada, tosse ou deglutição excessiva (REED *et al*, 2000).

3.7 Diagnóstico

A endoscopia é, até hoje, a forma mais utilizada para diagnosticar a HPIE (BIRKS; DURANDO; MCBRIDE, 2003). O tempo ideal para a realização do exame varia entre 30 e 90 minutos após o exercício (PASCOE, 1985). Endoscopicamente, pode-se classificar a HPIE em graus que variam de 0 a 5, caracterizados por ausência de sangue visível, e por hemorragia nasal e presença de sangue abundante na traqueia (THOMASSIAN, 2005).

O exame endoscópico é extremamente difundido na prática equina para avaliação de diversos sistemas, incluindo sistema respiratório, gastrointestinal, urinário e genital, auxiliando no diagnóstico de várias afecções (STEINER, 2004). A endoscopia de fibra óptica constitui um meio de valor incalculável para a avaliação do trato respiratório superior e respiratório inferior próxima do equino (REED *et al*, 2000).

A condução do exame endoscópico do aparelho respiratório, assim como do exame endoscópico de outras regiões, deve atender a um rígido protocolo para que todos os aspectos relacionados à observação endoscópica possam ser apreciados e registrados adequadamente (THOMASSIAN, 2005).

Com o desenvolvimento dos centros de treinamento equino, atualmente o exame endoscópico do trato respiratório superior e inferior está se tornando rotineiro e é bem tolerado pela maioria dos equinos de corrida (REED *et al*, 2000). A endoscopia também é um meio útil de obtenção de aspirados traqueobrônquicos, eliminando assim complicações potenciais que podem acompanhar as aspirações cutâneas (DARIEN; BROWN; WALKER, 1990).

A validade diagnóstica do lavado broncoalveolar em relação à HPIE é questionada devido à possibilidade que o procedimento em si, pode induzir hemorragia da mucosa das vias áreas. O exame endoscópico é o mais fácil de se realizar do que o lavado broncoalveolar e, consequentemente, é o método de maior viabilidade para o diagnóstico da HPIE (LOPEZ SANCHEZ *et al*, 2019).

O diagnóstico é baseado na observação de sangue nas vias aéreas superiores, traqueia ou grandes brônquios durante o exame endoscópico antes e após o exercício (LOPEZ SANCHEZ *et al*, 2019). Durante o exame endoscópico pode-se realizar o lavado broncoalvelar que pode revelar a presença de hemosiderófagos, sendo ele um dos exames mais adequado para consubstanciar o diagnóstico da HPIE (THOMASSIAN, 2005).

3.8 Tratamento e Prevenção

O recomendado é que o animal permaneça em repouso, mas é provável que assim que o animal retornar aos exercícios a HPIE possa reincidir. Devido o sangue proveniente da hemorragia ser um meio para crescimento de microrganismo, pode ser utilizado antimicrobianos (REED *et al*, 2000). Existem evidências de que o uso da furosemida na dose de 1mg/kg administrada na via intravenosa 4 horas antes o exercício, o que aumenta a produção de urina e, portanto, reduz o volume sanguíneo. Desta forma, foi demonstrado que reduz a pressão sanguínea capilar pulmonar e a pressão transmural. A furosemida demonstrou diminuir a gravidade da HPIE, contudo não diminui sua incidência (THOMASSIAN, 2005).

A furosemida age diretamente na função renal tubular pela inibição da reabsorção de sódio e cloreto na porção ascendente da alça de Henle favorecendo a diluição do fluido tubular (MUIR; HINCHCLIFF, 1991.) Ela causa uma queda na pressão sanguínea nos pulmões e a liberação de uma E-prostaglandina, de origem renal, que seria broncodilatadora. A utilização da furosemida tem sido eficiente na diminuição da severidade da HPIE, principalmente em animais com grau de hemorragia entre IV e V, e não existe diferença na ação do medicamento quando administrado uma ou várias vezes (OSELIERO; PIOTTO, 2003).

A ineficácia da furosemida na prevenção ou limitação da HPIE é ressaltada por outros tratamentos que têm sido utilizados isoladamente ou em combinação com a furosemida. As opções de tratamento para HPIE são múltiplas, dentro os quais se destacam os coagulantes, receptor beta-adrenérgico, imunomoduladores, suplementos nutricionais e estrógeno conjugado. Muitas dessas opções apresentam apenas relatos empíricos quanto a sua eficácia, e estudos realizados com estas terapias não demonstra um progresso significativo (POOLE *et al*, 2002).

É difícil determinar a eficácia de esquemas de tratamento na prevenção da HPIE em condições de corrida (REED et al, 2000). Contudo, é possível utilizar preventivamente procedimentos que reduzem os fatores que produzem inflamação das vias aéreas posteriores, como poeira, pó de alfafa; profilaxia de doenças respiratórias e programas de exercício controlados, em que o condicionamento atlético do cavalo seja atingido gradualmente e possam ser eficazes na prevenção e na redução das consequências esportivas da HPIE (THOMASSIAN, 2005).

4 MATERIAIS E MÉTODOS

4.1 Tipo de estudo

Projeto de pesquisa científica.

4.2 Local do estudo

O estudo foi realizado Centro de Treinamento Arena Jampa no município de João Pessoa/PB. O procedimento foi realizado por dois Médicos Veterinários, na Clínica de Equinos Mais Equus localizada na Estância Mussuré no Bairro das Indústrias.

4.3 Animais

Foram avaliados sete equinos da raça Quarto de Milha, condicionados para o esporte equestre vaquejada, apresentando idade entre 04 e 12 anos e peso entre 300 e 500 kg. Foi informado aos proprietários de como seria realizado o estudo e sobre a utilização da sedação, ambos assinaram um documento autorizando a inscrição dos animais no estudo. Todos os animais são vacinados anualmente e vermifugados há cada 3 meses conforme orientação do médico veterinário responsável.

Estes animais foram mantidos em baias com cama de areia recebendo alimentação à base de feno, capim “in natura” e ração comercial, além de água. Os animais foram submetidos a um esforço físico semelhante à uma prova de vaquejada, e submetidos a um exame físico geral, exame laboratorial e endoscopia das vias aéreas, 24 horas antes do início do experimento e como critério de inclusão do estudo, nenhuma alteração grave poderia ser verificada. O estudo ocorreu nos dias 12 e 13 de setembro de 2022.

4.4 Avaliação Clínica

Ao exame físico, avaliaram-se parâmetros como frequência cardíaca (FC), frequência respiratória (FR), tugor cutâneo (TC), tempo de perfusão capilar (TPC) e temperatura retal. No exame laboratorial foi feito um hemograma completo e avaliação da enzima creatinoquinase (CK). O sistema respiratório foi avaliado utilizando os meios semiológicos para detecção de possíveis sinais clínicos compatíveis com doenças respiratórias. Na inspeção, foi observado as narinas dos animais, onde foi analisado as mucosas quanto à sua coloração e presença de secreção, avaliando seu aspecto físico (seroso, mucoso, mucopurolento ou saguinolento).

4.5 Esforço Físico

Os animais que foram selecionados sem nenhuma alteração no sistema respiratório superior realizaram o experimento 24 horas após o T0, onde foram submetidos ao exame físico geral e avaliação endoscópica, para realização do T1 os animais receberam alimentação três horas antes do início do experimento, onde não foi realizado nenhum jejum hídrico prévio. Em torno de 40 minutos antes do exercício, os animais foram selados e preparados para o aquecimento pré-prova. O aquecimento é constituído do animal andar ao passo por 10 minutos, andar no trote por 10 minutos, e posteriormente, o trote é intensificado para o galope por 15 minutos.

O esforço físico que os animais foram submetidos, é constituído de três passadas em alta velocidade em pista de tamanho oficial, onde a pista tem 150 metros de comprimento e 55 de largura na faixa onde o boi é derrubado, esse comprimento e largura são os sugeridos pela ABVAQ - Associação Brasileira de Vaquejada (Ilustração 1, Ilustração 2), onde dois cavaleiros montados em cavalos, um esteira e o outro puxador têm o intuito de derrubar o boi segurando pelo rabo no meio dessas duas faixas marcadas com listras brancas.

FIGURA 1: Pista onde os animais foram submetidos ao exercício do tamanho sugerido pela ABVAQ. Fonte: Arquivo pessoal.

FIGURA 2: Pista onde os animais foram submetidos ao exercício do tamanho sugerido pela ABVAQ. Fonte: Arquivo pessoal.

4.6 Exame endoscópico para identificar e graduar a HPIE

O aparelho utilizado para o exame foi o endoscópio de fibra óptica flexível Fujinon EG-200FP 9.8mm.

O exame endoscópico foi realizado em dois tempos, T0 e T1 (Figura 1). No T0, foi realizado a avaliação dos animais em repouso 24 horas antes do início do experimento, os animais foram sedados, onde foi utilizado cloridrato de detomidina na dose de 0,01ml/kg, via intravenosa.

Para iniciar o exame endoscópico, o aparelho foi direcionado contra o meato ventral da cavidade nasal. As primeiras porções examinadas foram as regiões faríngeas e laríngeas. Na região faríngea, observar-se-á estruturas como o recesso faríngeo, a abertura das bolsas guturais e os folículos linfóides. Na região laríngea, principalmente as cartilagens do epiglote e aritenóides. Posteriormente, o endoscópio será inserido na traquéia até a carina e entrada dos brônquios para a avaliação de possíveis secreções mucopurulentas, sangue, coloração e reatividade traqueal à passagem do endoscópio (MICHELOTTO, 2007).

FIGURA 3: Avaliação endoscópica, com utilização do cachimbo como forma de contenção.
Fonte: Arquivo pessoal.

No tempo T0 e T1 do exame endoscópico, foi feito a avaliação das estruturas anatômicas da cavidade nasal. Não houve achados relevantes no primeiro momento em relação ao exame endoscópico das estruturas e das funções das vias aéreas superiores em nenhum dos animais. Pela inspeção endoscópica, avaliou-se a presença de muco (quadro 1) e a presença de sangue (quadro 2) utilizados para graduação proposta por Pascoe *et al*, 1981.

GRAU	CARACTERIZAÇÃO DESCRITIVA
0	Ausência de muco em todo trajeto
1	Presença de múltiplos pontos pequenos de muco
2	Presença de múltiplos pontos médios de muco
3	Presença marcante de volumes correntes
4	Formação de poças de muco
5	Grandes quantidades de muco profuso por todo o trajeto

Quadro 1 – Sistema de caracterização, em graus, utilizado para estimar a presença de muco/secreção apresentada pelos equinos no exame endoscópico, de forma descritiva.

GRAU	CARACTERIZAÇÃO DESCRITIVA
0	Ausência de sangramento visível
1	Traços de sangue na traqueia
2	Presença de filetes de sangue com menos de 5mm na traqueia
3	Presença de filetes de sangue na traqueia maiores de 5mm e menores que 15 mm de largura
4	Presença abundante de sangue na traqueia
5	Hemorragia nasal com presença de sangue abundante com acúmulo na traqueia até a orofaringe

Quadro 2 – Sistema de caracterização, em graus, utilizado para estimar a hemorragia apresentada pelos equinos constatada durante o exame endoscópico, de forma descritiva.

Os animais que apresentaram condições de normalidade das vias aéreas (mucosa brilhante, integra e sem a presença de qualquer tipo de exsudato) foram considerados sadios e inclusos no estudo.

4.7 Aspectos Éticos

Este estudo cumpriu todos os requisitos de ética e de bem-estar da Faculdade de Enfermagem Nova Esperança, sendo aprovado pelo protocolo de **N° 0128.2022.1** O modelo de estudo utilizado foi o observacional para examinar cavalos da raça Quarto de Milha competindo em vaquejadas no estado da Paraíba em setembro de 2022.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

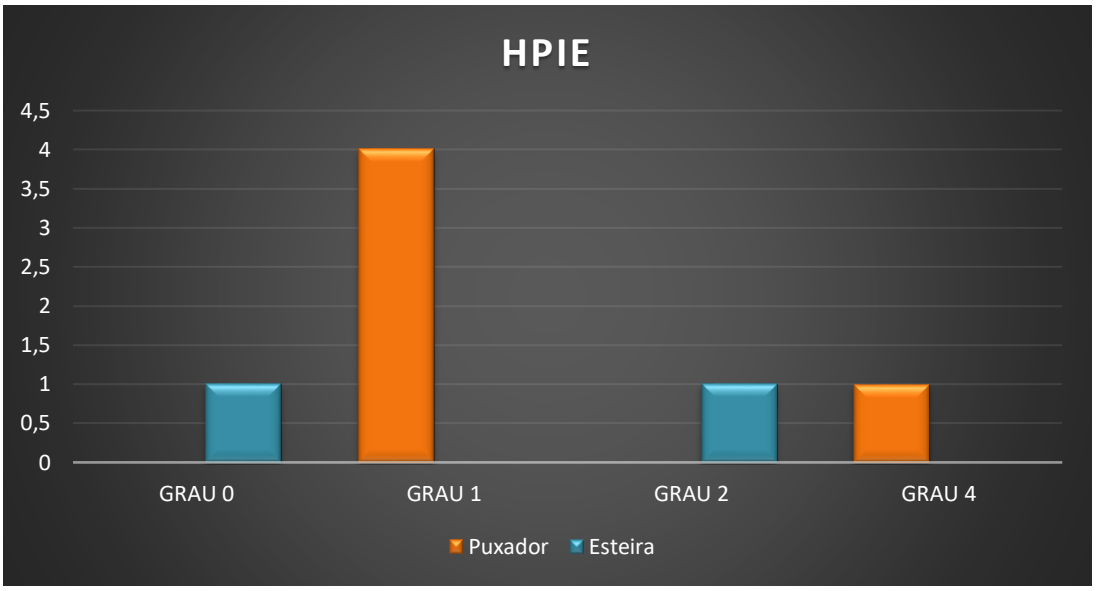
5.1 RESULTADOS

Os animais que foram avaliados e não tiveram alteração significativa no sistema respiratório superior, realizaram o experimento 24 horas após o T0, onde foram submetidos ao exercício de esforço físico e ao exame físico geral e avaliação endoscópica, novamente.

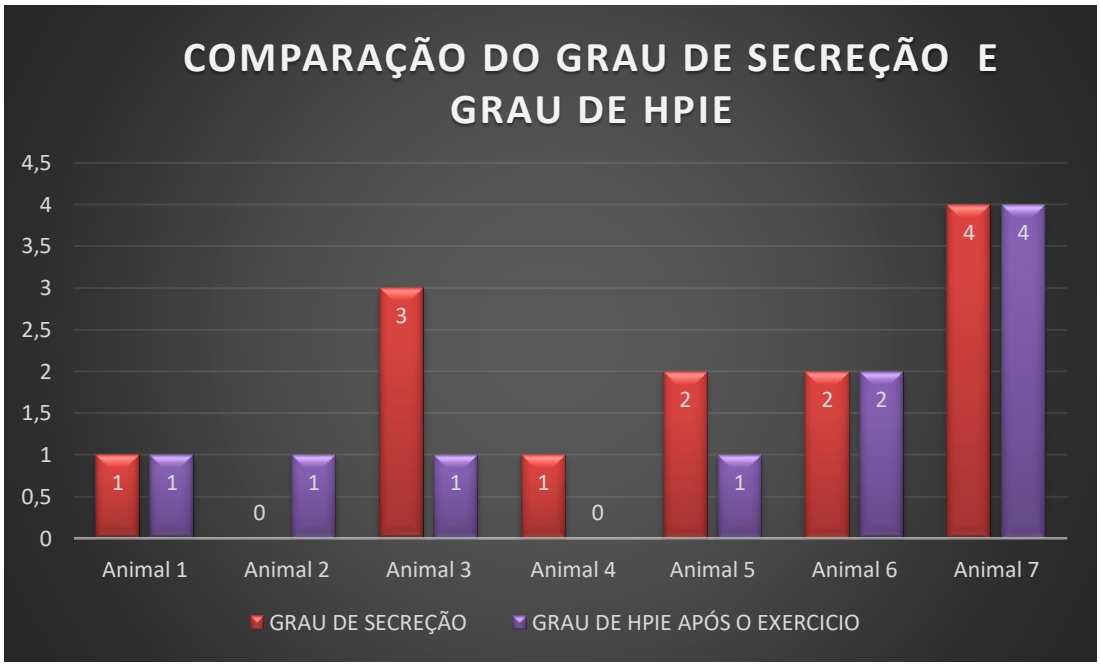
Nenhum dos animais submetidos o exame clínico e laboratorial antes das atividades físicas, apresentou alterações em relações as aferições da frequência cardíaca, frequência respiratória, tempo de preenchimento capilar, coloração das mucosas e temperatura corpórea, sendo permitido a inclusão dos animais no presente estudo. Na avaliação endoscópica em repouso foi possível constatar presença de secreção entre 1 e 4 graus, segundo Pascoe *et al.*,1981. Por ter sido considerada alterações discretas, conforme o critério estabelecidos, os animais foram incluídos no estudo.

Após a realização da terceira passada na pista, cada animal foi encaminhado para a sala onde seriam novamente avaliados e onde se realizou a endoscopia. Nesse momento T1 do exame endoscópico, onde os animais foram submetidos ao exercício de esforço físico, a endoscopia foi realizada entre 30 e 90 minutos após o exercício. Os animais foram colocados no tronco e foi realizado o cachimbo no lábio superior como forma de contenção para realização do exame, foi reavaliado as estruturas citadas no primeiro exame endoscópico.

Para realização do exame os animais foram avaliados de acordo com a posição de encerramento da terceira passada na pista. Dos sete animais avaliados dois eram animais que corriam sendo esteira e cinco animais que eram puxadores, ambos os animais participam da vaquejada na categoria aspirante. No quadro 3, foi demonstrado a categoria de cada animal juntamente com o grau de hemorragia pulmonar induzida por exercício que foi graduado. No quadro 4, foi feito um comparativo dos graus de muco/secreção com os graus de HPIE.



Quadro 3: Graduação da HPIE com a categoria esteira e puxador.



Quadro 4: Comparação dos graus de muco/secreção com os graus de HPIE.

Dos sete animais examinados e avaliados por videoendoscopia, um não apresentou grau de HPIE (grau 0); quatro animais apresentaram grau de HPIE 1 (grau 1); um animal apresentou grau 2 de HPIE (grau 2) e um animal apresentou grau 4 de HPIE (grau 4).

- **Animal 1:** Apresentou hemorragia pulmonar induzida por exercício em grau 1, com grau de secreção grau 1 (figura 4).

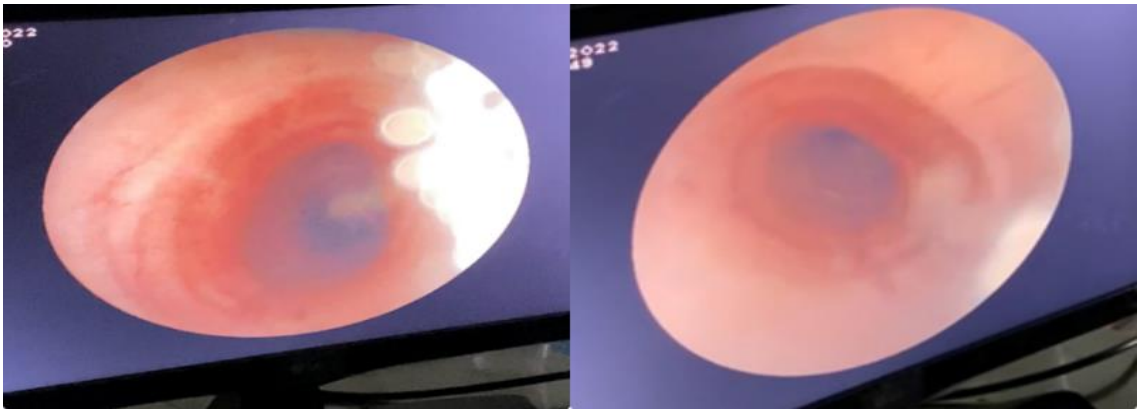


Figura 4: HPIE em grau 1, presença de filetes de sangue. Fonte: Arquivo pessoal.

- **Animal 2:** Apresentou hemorragia pulmonar induzida por exercício em grau 1, sem presença de secreção (figura 5).

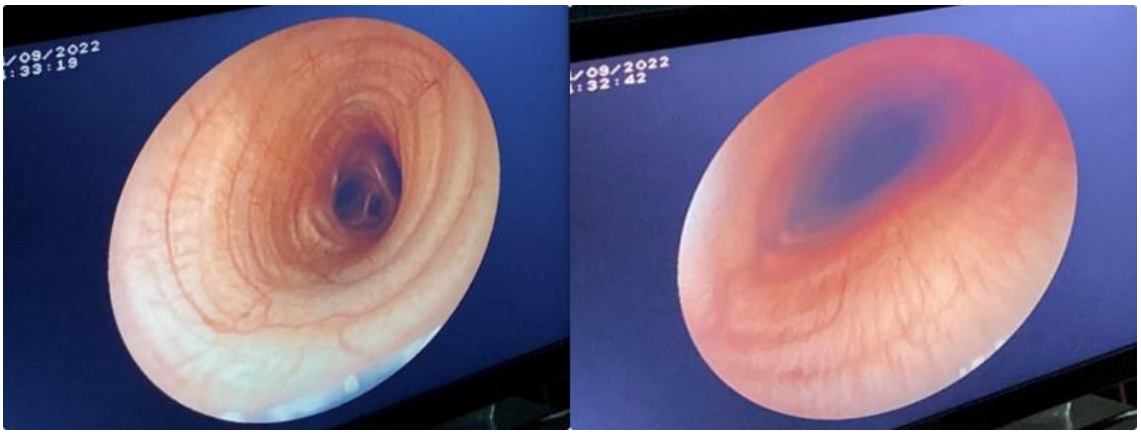


Figura 5: HPIE em grau 1, presença de filetes de sangue. Fonte: Arquivo pessoal.

- **Animal 3:** Apresentou hemorragia pulmonar induzida por exercício em grau 1, com presença de secreção em grau 3 (figura 6).

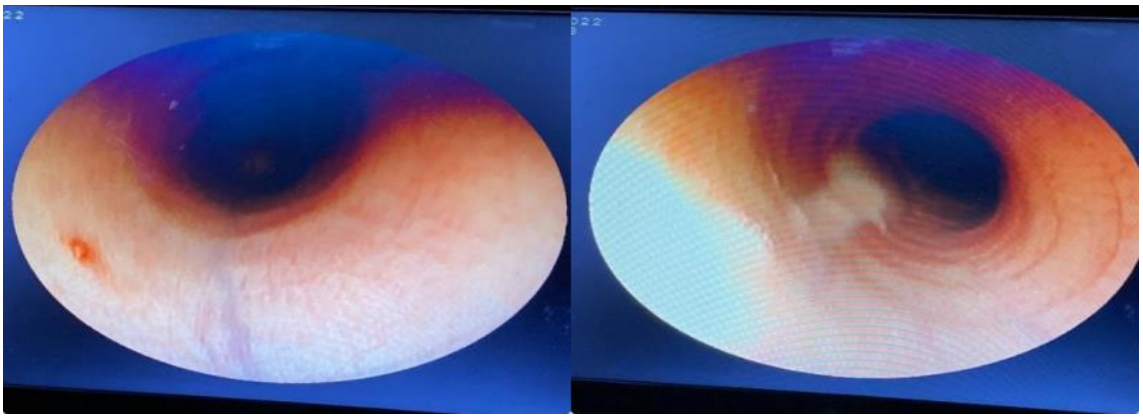


Figura 6: HPIE em grau 1, presença de filetes de sangue e secreção em grau 3. Fonte: Arquivo pessoal.

- **Animal 4:** Não apresentou nenhum tipo de secreção e grau de hemorragia pulmonar induzida por exercício (figura 7).

Figura 7: Não apresentou grau de HPIE ou secreção. Fonte: Arquivo pessoal

- **Animal 5:** Apresentou hemorragia pulmonar em grau 1 e secreção em grau 2.

Foi diagnosticado em ambas as endoscopias que o animal possui hemiplegia laringeana em grau II (figura 8).

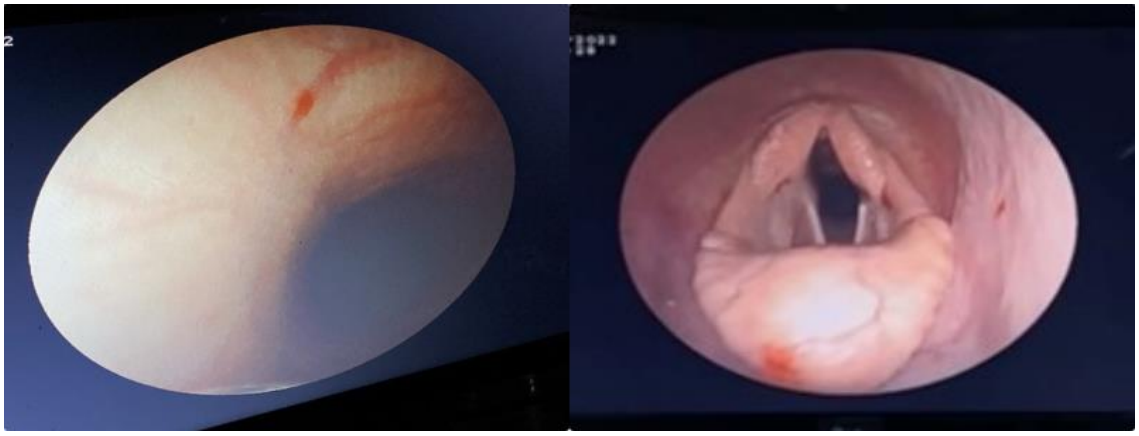


Figura 8: HPIE em grau 1 e hemiplegia laringeana em grau II. Fonte: Arquivo pessoal.

- **Animal 6:** Apresentou hemorragia pulmonar induzida por exercício em grau 2 com secreção em grau 2 (figura 9).

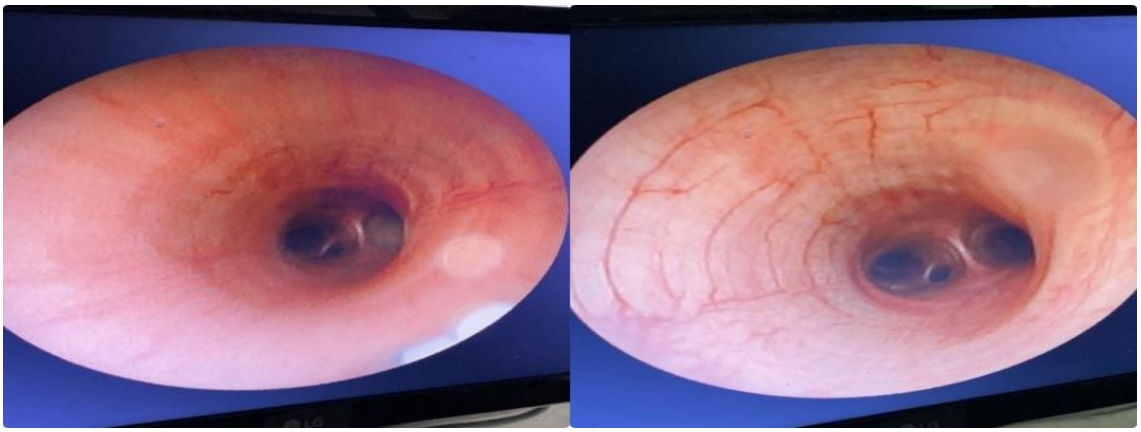


Figura 9: HPIE e secreção em grau 2. Fonte: Arquivo pessoal.

- **Animal 7:** Apresentou hemorragia pulmonar em grau 4, onde foi observado presença abundante de acúmulo de sangue na traqueia e secreção grau 4 (figura 10).

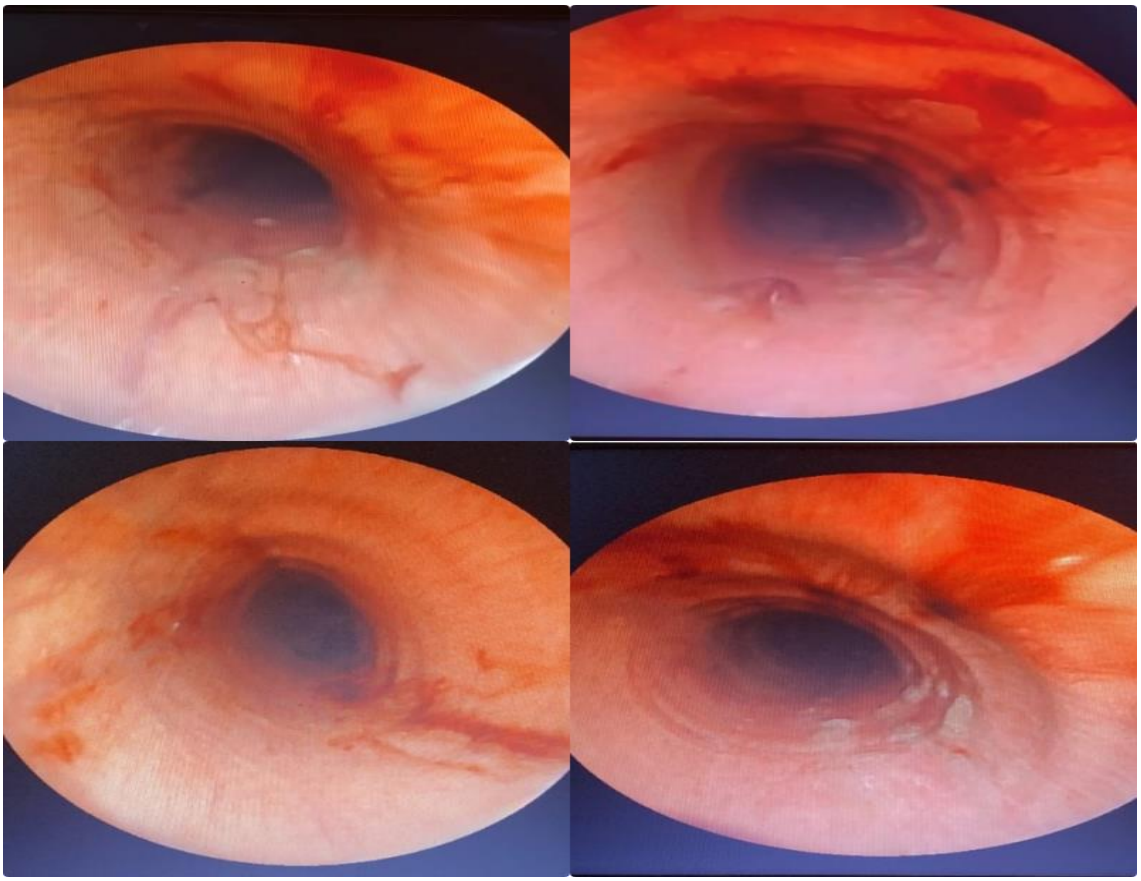


Figura 10: HPIE e secreção em grau 4. Fonte: Arquivo pessoal.

5.2 DISCUSSÃO

A idade, o sexo, o peso e a distância da corrida e o tipo de pista são fatores que podem interferir na HPIE. A idade é um fator que acaba contribuindo indiretamente, no entanto, não foi um fator significante nesse estudo, uma vez que a correlação é associada ao período em que o animal desempenha o esporte e o número de corridas que realiza durante as competições. Dessa forma, esses fatores são mais significantes do que a faixa etária do animal (HINCHCLIFF,2010).

O presente estudo determinou e correlacionou a ocorrência de HPIE em cavalos de vaquejada na Paraíba, que são envolvidos em atividades de alta intensidade, através da avaliação endoscópica. A HPIE foi descrita em cavalos Puro Sangue Inglês e cavalos de corrida da raça Quarto de Milha e em muitos outros cavalos submetidos a exercícios extenuantes (HINCHCLIFF *et al*, 2015). Os resultados revelaram que existe uma associação entre a HPIE e os diferentes níveis de categoria de cada animal na vaquejada. Portanto, nesta categoria de esporte, o sangramento pulmonar pode estar relacionado aos níveis de desempenho do animal.

A descoberta das correlações entre os escores sanguíneos endoscópicos da traqueia sugerem que animais que se apresentam em níveis de competição de alta intensidade experimentam pressões intravasculares mais altas que aqueles que realizam competições de baixa intensidade. Isso pode estar associado com o fluxo intravascular do mecanismo de pressão da HPIE (BONOMOA *et al*, 2019). A natureza explosiva das corridas induz há uma rápida aceleração da frequência cardíaca e da pressão dos vasos pulmonares, entre os fatores que se acredita contribuir para a HPIE estão: a pressão vascular pulmonar elevada por uma pressão pleural negativa, como o aumento do esforço respiratório durante o exercício intenso. Essa alta pressão transmural pode levar à falha dos capilares pulmonares, fazendo com que o sangue entre nas vias aéreas e seja visto endoscopicamente (L-EGUILLETTE *et al*, 2016).

O estudo também permitiu corroborar com as afirmações de GOLD et al, (2018) de que a intensidade do esforço físico é mais relevante no desencadeamento da HPIE do que o tempo de atividade no qual esse animal experimenta o esforço máximo. O esforço físico que os cavalos de vaquejada sofrem durante o percurso da prova pode ser considerado de média / alta intensidade, de curta duração em que os animais atingem velocidade média de 35 km/h, tendo grande influência de fatores como temperatura, umidade e poeira. Na vaquejada o piso é composto por um colchão de areia com espessura mínima de 40 cm, o que aumenta o esforço físico do animal, sendo um indicativo para o aumento da pressão arterial, o que é um dos fatores para o desenvolvimento da HPIE.

Houve uma associação dos animais que apresentaram sangue após a corrida com relação à secreção encontrada durante a endoscopia. A presença de sangue, por si só, pode desencadear um processo irritativo, podendo levar a um aumento na produção de muco.

Associado aos fatores supracitados é normal o animal apresentar aumento nos valores fisiológicos da frequência cardíaca, frequência respiratória e temperatura corpórea, o que acaba tornando a presença da hemorragia pulmonar sendo um achado frequente, tendo em vista que a frequência respiratória associada a uma alta pressão transmural são fatores predisponentes para a ocorrência da HPIE.

Segundo POOLE (2016), um cavalo que tenha a massa corporal de 500 kg, o valor estimado das forças aplicadas no tórax é suficiente para causar edema pulmonar e hemorragia. Nesse estudo houve uma correlação entre os animais que não apresentaram nenhum grau de HPIE (grau 0) com os animais que correm sendo esteira, tendo em vista que o animal que corre na categoria esteira sofre menos influência externa que o animal que corre sendo o puxador, é possível que exista uma alta prevalência de animais que apresentem HPIE em graus elevados correndo na posição de puxador, do que animais que correm na posição de esteira.

O exame clínico, o histórico e o exame endoscópico, são ferramentas valiosas na identificação e diagnóstico de afecções respiratórias em equinos e no diagnóstico da HPIE (HINCHCLIFF,2015; BIRKS, DURANDO, MCBRIDE, 2003). Neste estudo, podemos verificar que, os achados endoscópicos foram de suma importância no diagnóstico da HPIE, porém não foi comprovado que o animal possuía alguma afecção respiratória prévia, com a incidência da hemorragia pulmonar após a prova de vaquejada.

Embora bastante informativo, o presente estudo apresentou suas limitações em relação à quantidade de animais utilizados (n=7), quando comparado a outros experimentos publicados. O cenário ideal seria realizar um estudo em diferentes tempos com um número maior de animais. Além disso, atualmente não se sabe se a HPIE tem um efeito limitador de desempenho em cavalos de vaquejada, e estudos futuros devem investigar se quaisquer fatores de risco podem ser identificados para HPIE em cavalos de vaquejada.

6 CONCLUSÃO

Com a realização desse estudo, pode-se constatar e identificar a hemorragia pulmonar induzida por exercício em cavalos da raça Quarto de Milha (QM) praticantes de vaquejada, com um índice diagnóstico similar aos encontrados em estudos com cavalos de outras modalidades. Também foi possível Graduar e Correlacionar os achados de exames clínicos e da endoscopia nos cavalos de vaquejada com a hemorragia pulmonar induzida por exercício.

REFERÊNCIAS

1. AGUILERA-TEJERO E, PASCOE JR, AMIS TC, et al. **Measurement of pulmonary diffusing capacity for carbono monoxide and functional residual capacity during rebreathing in conscious thoroughbreds**. Am J Vet Res 1993; 54:1752-1757.
2. ARAYA, O.; PALMA, P.; SALVI, M.; BUSTAMANTE, H.; VITS, L. **Endoscopic determination of exercise-induced pulmonary haemorrhage in Chilean Criollo horses.** The Veterinary Journal 169 (2005) 311–313.
3. BARAKZAI, S. Nasal Cavities. In: **__ Handbook of Equine Respiratory Endoscopy**. Philadelphia: Elsevier, 2007, p. 15-29.
4. BIRKS, E. K.; DURANDO, M. M; MCBRIDE, S**. Exercise Induced Pulmonary Hemorrhage. Vet. Clin. North Am. Equine Pract.**, v. 19, n.1, p.87-100, 2003.
5. BONOMO, CCM, MICHELOTTO, PV, VICCINO, C., BARUSSI, FCM, & FERNANDES, WR (2019). **Ocorrência de hemorragia pulmonar induzida por exercício em cavalos de salto.** The Veterinary Journal, 248, 91–94.
6. CASCUDO, L. D. C. **A vaquejada nordestina e sua origem. Natal: Fundação José Augusto**, 1976.
7. CRISPE, E. J., & LESTER, G. D. (2019). **Exercise-induced Pulmonary Hemorrhage. Veterinary Clinics of North America: Equine Practice.**
8. COOK, W. R**. Epistaxis in the racehorses**. Equine Veterinary Journal, v. 06, p. 4558, 1974.
9. DYCE, K, M; SACH. W.**O Tratado de Anatomia Veterinária. Rio de Janeiro: Elsevier**, 3ª edição, p.505-507, 2004.
10. ERICKSON, B. K.; ERICKSON, H. H.; COFFMAN, J. R. **Pulmonary artery, aortic and osophageal pressure changes during high intensity treadmill exercise in the horse: a possible relation to exercise-induced pulmonary haemohrrage.** Equine Veterinary Journal Suplement, v. 9, p. 47-52, 1990.
11. GOLD, J.R., KNOWLES, D.P., COFFEY, T., & BAYLY, W.M. (2018). **Exercise-induced pulmonary hemorrhage in barrel racing horses in the Pacific Northwest region of the United States.** Journal of Veterinary Internal Medicine, 32(2), 839–845.
12. HINCHCLIFF, K.W. **Exercise-induced pulmonary hemorrhage.** In: ANNUAL CONVENTION OF THE AMERICAN ASSOCIATION OF EQUINE

PRACTITIONERS – AAEP, 51., 2005. Washington. Proceedings… Seattle, 2005. p.342-347.

13. HINCHCLIFF, K. W., COUETIL, L. L., KNIGHT, P.K, MORLEY, P.S., ROBINSON, N.E., SWEENEY, C.R., & VAN ERCK, E. (2015). **Exercise Induced Pulmonary Hemorrhage in Horses: American College of Veterinary Internal Medicine Consensus Statement.** Journal of Veterinary Internal Medicine, 29(3), 743–758.
14. HOPKINS, S.R.; BAYLY, W.M.; SLOCOMBE, R.F.; WAGNER, H.; WAGNER, P.D. **Effect of prolonged heavy exercise on pulmonary gas exchange in horses.** J. Appl. Physiol., v. 84, n. 5, p. 1723-1730, 1998.
15. LÉGUILLETTE, R., STEINMANN, M., BOND, S. L., & STANTON, B. (2016). **Tracheobronchoscopic Assessment of Exercise-Induced Pulmonary Hemorrhage and Airway Inflammation in Barrel Racing Horses.** Journal of Veterinary Internal Medicine, 30(4), 1327–1332.
16. LOPEZ SANCHEZ, C. M., KOGAN, C., GOLD, J.R., SELLON, D.C., & BAYLY, W. M. (2019). **Relationship between tracheobronchoscopic score and bronchoalveolar lavage red blood cell numbers in the diagnosis of exercise-induced pulmonary hemorrhage in horses.** Journal of Veterinary Internal Medicine.
17. LUMSDEN, J. M.; DERKSEN, F. J.; STICK, J. A.; ROBINSON, N. E. **Use of flow-volume loops to evaluate upper airway obstruction in exercising standardbreds.** American Journal of Veterinary Research, v. 54, n. 5, p. 766–75, maio 1993.
18. MCKANE, S.A., CANFIELD, P.J., ROSE, R.J. **Equine bronchoalveolar lavage cytology: survey of thoroughbred racehorses in training.** Aust. Vet. J., v.70, p.401-404, 1993.
19. MICHELOTTO JÚNIOR, P. V.; BIAVA, J. S.; GONÇALVES, R, C.; **Tracheal aspiration of clinically healthy quarter horses after three barrel competition.** Archives of Veterinary Science, v 12, n.2. p. 1-7, 2007.
20. MUIR III, W. W.; SAMS, R. A.; HUBBELL, J. A. E.; HINCHCLIFF, K. W.; GADAWSKI, J. **Effects of Enalaprilat on cardiorespiratory, hemodynamic, and hematologic variables in exercising horses.** Am. J. Vet. Research. v. 62, n. 7, p. 1008-1013, 2001.
21. O'CALLAGHAN, M.V.; PASCOE, J.R.; TYLER, W.S.; MANSON, D.K.

Exerciseinduced pulmonary hemorrhag in the horse; results of a detailed clinical, post mortem, and imaging study, V. Microscopic observations. Equine Vet. J. 19: 411-418. 1987b.

22. OLIVEIRA, C. E. F. D. **Afecções locomotoras traumáticas em equinos (Equus caballus, LINNEAUS, 1758) de vaquejada atendidos no hospital veterinário UFCG**. Monografia (Dissertação em Medicina Veterinária) – UFCG. Campina Grande, p. 1-55. 2016.
23. OSELIERO, L. R.; PIOTTO JR, S. B. **Resultados Preliminares da Utilização de Furosemida no Jockey Club de São Paulo - São Paulo, Brasil**. La Espécie Equina, n.3, 2003.
24. PASCOE, J. R. **Pulmonary Hemorrhage in exercising horses: A review. Lung Function and Disease, International Symposium.** Hannover, 1985. p.27-29.
25. PASCOE, J. R.; FERRARO G. L.; CANNON, J. H.; ARTHUR, D. V. M.; WHEAT, D. V. M. **Exercise-induced pulmonary hemorrhage in racing Thoroughbreds; a preliminary study.** American Journal of Veterinary Research, v. 42, p. 703-707, 1981.
26. PASCOE, J.; MACABE, A.; FRANTI, C. et al. **Efficacy of furosemide in the treatment of exercise-induced pulmonary haemorrhage in Thoroughbred racehorses.** American Journal of Veterinary Research, v. 46, p. 2000–2003, 1985.
27. POOLE, D. C.; KINDIG, C. A.; FENTON, G. **Effects of external nasal support on pulmonary gas exchange and EIPH in the horse.** Journal Equine Veterinary Science, v. 20, p. 578-585, 2000.
28. Poole, D.C., Erickson, H.H., 2011. **Highly athletic terrestrial mammals: horses and dogs.** Comprehensive Physiology 1, 1–37.
29. POOLE, D.C., ERICKSON, H.H., 2016**. Exercise-induced pulmonary hemorrhage: where are we now?** Veterinary Medicine 7, 133–148.
30. REECE, WILLIAM O.; ROWE, ERIC W. Sistema Respiratório. In: REECE, WILLIAM O.; ROWE, ERIC W. **Anatomia Funcional e Fisiologia dos Animais Domésticos.** 5° edição. ed. Rio de Janeiro: Roca, 2020. v. 1, cap. 10, p. 257-291.
31. REED, S., W. BAYLY. 1998. Equine Internal Medicine, Ed. W.B. Saunders Company, Philadelphia, USA. REED, S. M.; BAYLY, N. M. **Medicina interna eqüina.** Rio de Janeiro Guanabara Koogan, 2000. p. 217-230.
32. ROBINSON, N. E.; DERKSEN, F. J. **Small airway obstruction as a cause of exerciseassociated pulmonary hemorrhage: An hypothesis, In: Proceedings.**

American Association of Equine Practitioners, 26, p. 421, 1980.

33. ROBINSON, N. E. **How Horses Breathe: the Respiratory Muscles and the Airways.** In: MCGORUM, B. C.; DIXON, P. M.; ROBINSON, N. E.; SCHUMACHER, J. (Ed.). Equine respiratory medicine and surgery. Philadelphia: Saunders, 2007. p. 19–31.
34. STEINER, J. Stallion Reproductive Tract. In: SLOVIS, N.M. **Atlas os Equine Endoscopy.** Mosby Inc. 2004. Cap.11, p.207-215.
35. THOMASSIAN, A. Afecções do Aparelho Respiratório. In: THOMASSIAN, A. **Enfermidades dos cavalos**. São Paulo. 4. ed. Varela, 2005.p. 206-207.

ANEXOS

ANEXO A – Tabela para a identificação dos animais com a autorização dos proprietários para a realização do estudo nos animais.

Termo de Autorização para Realização de Exames e Anestesia

Autorizo a realização do procedimento endoscópico e anestésico necessário no animal de nome _____, espécie _____, raça _____, sexo _____ idade (real ou aproximada) _____, peso_____, pelagem _____, outras informações que possibilitem a identificação do animal (ex. microchip) _____ a ser realizado na Clínica de Cavalos Mais Equus em João Pessoa-PB.

Identificação do Responsável pelo Animal

Nome: _____
RG: _____
CPF:_____
Endereço:_____
Telefone:_____

Declaro ter sido esclarecido acerca dos possíveis riscos, inerentes ao procedimento proposto, estando o referido profissional isento de quaisquer responsabilidades decorrentes de tais riscos.

João Pessoa, ____,_____ de 2022.

_____

Assinatura do responsável pelo animal

ANEXO B: Certidão de autorização do Comitê de Ética das Faculdades Nova Esperança.

FACULDADES NOVA ESPERANÇA – FACENE/FAMENE

COMITÊ DE ÉTICA NA UTILIZAÇÃO DE ANIMAIS - CEUA FACENE/FAMENE

CERTIDÃO

Com base na Lei 11.794 de 08 de outubro de 2008, que regulamenta a criação e a utilização de animais com fins didáticos e científicos em todo território nacional, além dos princípios éticos do Colégio Brasileiro de Experimentação Animal – COBEA, obedecendo os critérios e normas estabelecidos por estes, a Comissão de Ética na Utilização de Animais das Faculdades Nova Esperança-CEUA FACENE/FAMENE, em sua 5ª reunião ordinária do ano de 2022, realizada no dia 08 de junho de 2022, resolveu considerar **APROVADO** o projeto de pesquisa intitulado **Hemorragia Pulmonar induzida por exercício em cavalos de vaquejada na Paraíba,** protocolo Nº **0128.2022.1** pesquisador/professor responsável: Prof. João pedro Borges Barbosa.

Esta Certidão não tem validade para fins de publicação do trabalho. Certidão para este fim será emitida após a conclusão da pesquisa e apresentação do Relatório Final a esta CEUA.

João Pessoa, 08 de junho de 2022.

Prof. Dr. João Vinícius Barbosa Roberto
Coordenador CEUA FACENE/FAMENE

A. Frei Galvão, 12, Gramame, João Pessoa – PB CEP: 58067695
Telefone: (83) 2106-4732 Home Page: www.facene.com.br
E-mail: ceua@facene.com.br