



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE**  
**CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL**  
**CÂMPUS DE PATOS**  
**UNIDADE ACADÊMICA DE MEDICINA VETERINÁRIA**

**MATHEUS FERREIRA LOURENÇO**

**ASPECTOS HEMATO-BIOQUÍMICOS DO USO DA AUTO-HEMOTERAPIA EM  
EQUINOS HÍGIDOS**

**PATOS - PB**

**2023**

MATHEUS FERREIRA LOURENÇO

**ASPECTOS HEMATO-BIOQUÍMICOS DO USO DA AUTO-HEMOTERAPIA EM  
EQUINOS HÍGIDOS**

Trabalho de conclusão de curso apresentado como  
requisito parcial para obtenção do título de Médico  
Veterinário pela Universidade Federal de Campina  
Grande.

Prof. Dr. Antônio Fernando de Melo Vaz

Orientador

PATOS - PB

2023

**Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)**  
**Sistema Integrado Bibliotecas – SISTEMOTECA/UFCG**

---

L892a

Lourenço, Matheus Ferreira

Aspectos hemato-bioquímicos do uso da auto-hemoterapia em equinos  
hígidos / Matheus Ferreira Lourenço. – Patos, 2023.  
36 f.

Orientador: Antônio Fernando de Melo Vaz.  
Trabalho de Conclusão de Curso (Monografia) – Universidade Federal  
de Campina Grande, Centro de Saúde e Tecnologia Rural, Unidade  
Acadêmica de Medicina Veterinária.

1. Hemoterapia. 2. Cavalos. 3. Sangue autólogo. I. Vaz, Antônio  
Fernando de Melo, *orient.* II. Título.

CDU 636.1

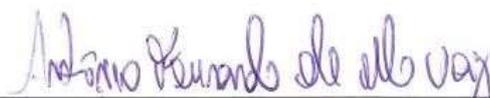
MATHEUS FERREIRA LOURENÇO

**ASPECTOS HEMATO-BIOQUÍMICOS DO USO DA AUTO-HEMOTERAPIA EM EQUINOS HÍGIDOS**

Trabalho de conclusão de curso apresentado como requisito parcial para obtenção do título de Médico Veterinário pela Universidade Federal de Campina Grande.

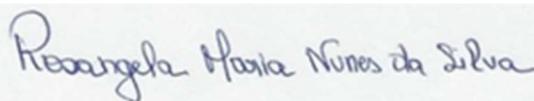
APROVADO EM: 06 /10 /2023

EXAMINADORES:



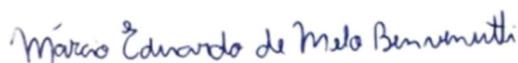
---

Prof. Dr. Antônio Fernando de Melo Vaz  
(Orientador)



---

Prof.ª Dra. Rosângela Maria Nunes da Silva  
(Membro Examinador)



---

M.V. MSc. Márcio Eduardo de Melo Benvenutti  
(Membro Examinador)

*“Tudo o que acontece no universo tem uma razão de ser; um objetivo. Nós como seres humanos, temos uma só lição na vida: seguir em frente e ter a certeza de que apesar de as vezes estar no escuro, o sol vai voltar a brilhar.”*

*Irmã Dulce*

## DEDICATÓRIA

*Dedico este trabalho a Deus, aos meus pais, Damião e Rizete, à minha irmã Marta, ao meu avô João (in memoriam) e aos meus inesquecíveis melhores amigos, Beethoven (In memoriam) e Xarope (In memoriam).*

## AGRADECIMENTOS

Agradeço em primeiro lugar a **Deus**, pois acredito que somente pela sua vontade e permissão, cheguei até aqui, quando cai em desespero, quando chorei sozinho em meu quarto, Deus foi o meu resguardo, meu único amigo e meu apoio, pois como mágica, após um bom e longo choro, eu me reerguia, enxugava as lágrimas e seguia em frente.

Agradeço a minha família, meus pais **Damião Lourenço** e **Maria Rizete**, os quais mesmo sem formação escolar, sempre me incentivaram a estudar e buscar o conhecimento, pois como dizem eles “O conhecimento é a única coisa que não se perde, dinheiro e bens materiais podem cair em ruína, mas o saber, sempre será seu”. Foram eles, os principais incentivadores do meu gosto por estudar e querer buscar uma vida melhor através da educação. Como certa vez, disse Bertrand Russel “Os nossos pais amam-nos porque somos seus filhos, é um fato inalterável. Nos momentos de sucesso, isso pode parecer irrelevante, mas nas ocasiões de fracasso, oferecem um consolo e uma segurança que não se encontram em qualquer outro lugar” e vocês sempre me ofereceram todo consolo, amor, carinho e apoio que eu precisei ao longo dessa vida, os amarei e os honrarei eternamente. Agradeço a minha irmã **Marta**, que sempre confiou e é uma das minhas maiores torcidas, mesmo sem condições financeiras, me ajudou quando assim o pode, agradeço pela sua confiança, por sempre acreditar na minha capacidade, pelos abraços, carinhos e instinto protetor, sou agraciado por Deus ter me dando você como irmã.

Agradeço aos meus avós: ao meu avô **João Lourenço** (*In Memoriam*), o qual sempre fui grandemente admirador. Meus melhores dias, foram os que andei no seu sítio, ouvi suas histórias, e até mesmo aprendi um pouco dos seus saberes sobre medicina popular, onde me ensinava para que servia cada planta, me ajudando a cuidar de algum animalzinho. O senhor mesmo sem ter o conhecimento científico, sempre será admirado por mim, pela sua sabedoria, me ensinou a gostar do campo, dos animais, e a valorizar as coisas simples da vida, será eternamente lembrado por mim. A minha avó **Maria** (*In Memoriam*), que era enormemente preocupada em nos receber bem em sua casa, a senhora nos deixou muito cedo, ainda na minha infância, mas será lembrada por mim, pela sua perseverança e pelo seu cuidado e amor para com os filhos e netos. A minha querida e amada avó **Lourdes**, pelo seu amor, cuidado, perseverança e torcida por mim, agradeço por me ajudar no início da graduação, mesmo com muito pouco, fazia questão de me ajudar, o amo muito.

Agradeço aos meus tios e tias, em especial a minhas tias **Marizete** e **Neném**, por toda ajuda e torcida, encontros da família, no natal, semana santa, São João e muitas outras datas.

Aos meus eternos melhores amigos, **Beethoven** (*In memoriam*) e **Xarope** (*In memoriam*), vocês me mostraram a pureza e o amor dos animais, e o quanto temos a aprender com eles, os irracionais talvez sejamos nós, vocês são anjos de luz que buscam ajudar na nossa evolução espiritual. Agradeço ao meu Beethoven, que foi o meu melhor amigo, meu confidente “Escutava todos os meus choros e até mesmo planos” e o qual me alegrou muitíssimo com muitos lambeijos e carinho, agradeço ao meu Xaropinho, o qual praticamente estudava comigo os conteúdos do ensino médio, debruçado em meus livros didáticos, .

Agradeço aos meus amigos de curso, sobretudo os do início da graduação, **Samuel e Daniel** os quais morei por pouco tempo, mas que inevitavelmente se tornaram meus amigos até os dias de hoje, agradeço aos amigos que foram se somando ao nosso grupo, **Mylena, João Victor, Gabriel e Matheus Dantas**, o qual se tornou meu amigo, confidente e minha dupla no laboratório de patologia clínica veterinária, concorrência forte e saudável, pois também sempre torceu e acreditou em mim. Esse grupo de amigos, foram fundamentais na minha caminhada, tornaram os dias difíceis, de muita preocupação com provas e problemas pessoais, em dias mais leves e alegres, sendo também minha base e meu apoio, moral.

Agradeço a **Maria Janikelly**, minha amiga desde o início da graduação, a qual tenho extrema admiração por todo o seu empenho, dedicação e entrega a medicina veterinária, sou muito grato por todo o seu companheirismo, amizade, apoio, torcida, incentivo, puxões de orelha, e momentos compartilhados. Obrigado por fazer parte de minha jornada.

A **Clara Ellen e Gilson**, pela amizade, e por sempre me receberem bem em suas casas, em Maturéia e Araruna, proporcionando momentos de união e muitas alegrias entre o nosso grupo de amigos.

Agradeço aos demais amigos da minha turma: **Wanda, Duda, Emily, Vitória, Dominique, Jurandi, Matheus Filgueiras, Jefferson** e estendo a todos os demais da turma 2018.2, desejo sucesso profissional a todos.

Agradeço aos meus amigos da RUSAN, em especial **Ismael, Ederlan e Ruberdson**, pelas amizade, muitas conversas filosóficas e muito café tomado, a **Wesley, Letícia, Vitória, Ingrid, Joane, Regivaldo, Daniel, Airton, George, Rhonan, Vitor, Marcelo, Raul**, e a todos os demais que de alguma forma fizeram parte da minha vida nesta segunda casa ao longo desses anos, e contribuíram para dias melhores.

Agradeço a todos os professores que passaram por minha vida, em especial a **Professora Tania** (*In memoriam*) que ainda no ensino fundamental, escutou o meu desejo por ser médico veterinário e ali me incentivou. Agradeço em especial a **Professora Uane**, professora do meu ensino médio, o seu incentivo a realização de pesquisas no laboratório de ciências, e a

participação de feiras de ciência, me proporcionou uma vivência incrível, das quais foram primordiais para o meu gosto pela ciência e busca pelo conhecimento.

Ao meu orientador **Professor Fernando Vaz**, do qual sempre tive muita admiração, inicialmente pela sua forma de ensinar a bioquímica animal, posteriormente pelo seu estilo de vida, pelo seu cuidado para com os alunos e laboratório de patologia clínica veterinária. Agradeço por aceitar me orientar, “desde o primeiro período, já o tinha escolhido como meu orientador”, assim se seguiu, obrigado pela orientação da minha primeira monitoria, do meu PIBIC e por fim, TCC, agradeço pelos seus conselhos e frases motivacionais, e por sempre estar disposto a me ajudar, serei eternamente grato pela contribuição em minha formação pessoal e profissional.

Agradeço a **Professora Rosângela**, da qual, a sua forma de ensinar, com esquemas no quadro, e um jeito carinhoso e alegre, sempre demonstrando o amor e gosto pelo que faz, deixou mais leve a compreensão de uma das disciplinas mais importantes e difíceis do curso, a fisiologia veterinária, e até hoje, junto com a bioquímica animal, uma das minhas disciplinas preferidas.

Agradeço a todos professores do curso de Medicina Veterinária, em especial ao **Professor José Fábio**, pelos anos de orientação em projeto de iniciação científica, pela sua disposição em ajudar as pessoas, e por todo o seu empenho na gestão do campus, ao **Professor Adriano** pela orientação na monitoria de patologia clínica veterinária, e estendo meus agradecimentos a todos os demais professores, que foram instrumento de facilitação do meu aprendizado, e me proporcionaram o conhecimento dentro dos diversos ramos e seguimentos da medicina veterinária.

Agradeço a todos do **Laboratório de Patologia Clínica Veterinária (LPCV)**, os residentes dos quais conheci e convivi, **Samuel, Sheyla, Ivila**, em especial a **Amanda, Giovana e João Paulo**, dos quais convivi por mais tempo, sou muito grato por toda troca de conhecimento, por todas as explicações, conversas e apoio. Agradeço também aos meus colegas de estágio, em especial a **Mayara, Sabrina e Isabella, Matheus Dantas**. Aos técnicos do LPCV **Gilzane e Francisco**, por todas as caronas e ajuda na compreensão e manuseio do analisador bioquímico, agradeço em especial ao **Dr. Márcio Eduardo “Dudu”**, pelos ensinamentos, pelas discussões de casos clínicos, pelas correções em meus resumos científicos e pelos puxões de orelha, essenciais para o meu desempenho, busca por conhecimento e aperfeiçoamento. Vocês fizeram os dias de estágio mais leves e de muito aprendizado, sou amplamente grato pela convivência que me proporcionaram ao longo dos anos, no setor que escolhi passar a maior parte da minha graduação, e sou suspeito a dizer, o melhor setor do HV.

Agradeço também a **Clínica Médica e Cirúrgica de Grandes Animais (CMCGA)**, onde através do meu pouco tempo como estagiário, tive muita oportunidade de aprendizado e prática, agradeço em especial aos residentes, **Juciê, Yuri, Cristina** e ao **Áthila**, pela contribuição na construção deste trabalho, agradeço também pelos lanches e almoços, nos dias de coleta, e pelos ensinamentos a mim repassados.

Ao **CITEQUIN**, em especial a **Dra. Fernanda Cajú**, que me recebeu, ainda no começo da graduação, me proporcionando conhecimento dentro da medicina equina, e a qual o admiro pelo seu compromisso e excelência no exercício da medicina veterinária.

A **Unidade Acadêmica de Medicina Veterinária (UAMV)**, especialmente ao **Professor Silvano**, do qual exerce com excelência o seu papel de coordenador de ensino, e aos técnicos administrativos, **Fernanda** e **João**, que sempre me atenderam com dedicação e um sorriso no rosto.

Agradeço ao **Hospital Veterinário Universitário, Professor Ivon Macedo Tabosa**, pela oportunidade de aprender o exercício da medicina veterinária, através da execução de atividades práticas, me proporcionando aperfeiçoar os meus conhecimentos teóricos e práticos, experiência primordial para a minha inserção no mundo profissional. Agradeço a todos, **funcionários** e **técnicos** que fazem esse hospital funcionar todos os dias, e atender as demandas da população.

Agradeço a todos os **animais do projeto**, pois foram primordiais para a construção deste trabalho, proporcionando a produção da pesquisa e construção de conhecimento científico. Agradeço também a todos os animais que através da participação em aulas, foram de extrema importância para o meu aprendizado, foram eles: O **Bode Menino** (*In memoriam*), **Pé de Pano, Toró, Pretinha, Doidinho** e todos os demais animais que de alguma forma passaram por minha vida.

Por fim, agradeço a **Universidade Federal de Campina Grande (UFCG)**, principalmente por fornecer através de programas de assistência estudantil, subsídio para a minha permanência dentro da graduação, pois foi através da moradia e alimentação que me deram, que consegui o básico e de extrema importância a minha permanência dentro da universidade, agradeço aos **funcionário do R.U**, e todos os demais funcionários, que diariamente através do seu trabalho, mantem o nosso campus funcionando para o exercício das nossas atividades. Agradeço a **UFCG**, por me proporcionar através da vivência do **Ensino, Pesquisa e Extensão** a minha construção como pessoa e profissional, serei eternamente grato.

## RESUMO

**LOURENÇO, MATHEUS FERREIRA. ASPECTOS HEMATOBIOQUÍMICOS DO USO DA AUTO-HEMOTERAPIA EM EQUINOS HÍGIDOS.** Patos – PB, UFCG, 2023, 36p. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso em Medicina Veterinária). Unidade Acadêmica de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Campina Grande.

A auto-hemoterapia (AH) é uma técnica terapêutica alternativa utilizada na medicina humana e veterinária, que consiste na aplicação de sangue autólogo com o objetivo de estimular o sistema imunológico no auxílio ao tratamento de doenças. Em virtude da escassez de estudos que esclareçam o mecanismo de ação como também os efeitos benéficos e adversos desta técnica, objetivou-se aqui, analisar os efeitos hematológicos e bioquímicos de três aplicações de AH em equinos. O delineamento experimental foi realizado com vinte animais adultos hígidos criados em haras no município de Alexandria – RN, com mesmo manejo sanitário e alimentar, sendo divididos em dois grupos: Grupo controle (não recebeu tratamento) e Grupo auto-hemoterapia. Não foram observadas alterações nos parâmetros bioquímicos séricos avaliados dentro do mesmo grupo experimental para os momentos propostos o que descarta lesão ou disfunção dos sistemas hepatobiliar, nefrourinário e muscular durante a realização da AH. No entanto, dados hematológicos no grupo AH demonstraram diferença estatística ( $p \leq 0,05$ ) entre os momentos com elevação de hemácias, hemoglobina e hematócrito como também dos leucócitos totais, uma semana após a primeira aplicação. Na comparação com o grupo não tratado observa-se uma elevação significativa das plaquetas e redução dos marcadores de injúria muscular ao longo das três aplicações. Por fim, a Auto-hemoterapia não provocou efeitos adversos por inexistência de danos fisiológicos, nefrourinário, muscular e hepatobiliar mensuráveis, sendo uma técnica segura. Ademais, um incremento na atividade imunológica dos animais foi notado devido à elevação do número de leucócitos, proteínas totais e da relação albumina/globulina.

**Palavras-chave:** cavalos, hemoterapia, sangue autólogo.

## ABSTRACT

**LOURENÇO, MATHEUS FERREIRA. HEMATOBIOCHEMICAL ASPECTS OF THE USE OF AUTOHEMOTHERAPY IN HEALTHY EQUINES.** Patos – PB, UFCG, 2023, 36p. Monograph (Course Completion Work in Veterinary Medicine). Academic Unit of Veterinary Medicine, Federal University of Campina Grande.

Autohemotherapy (AH) is an alternative therapeutic technique used in human and veterinary medicine that consists of the application of autologous blood with the aim of stimulating the immune system in the treat diseases. Given the scarcity of studies clarifying the mechanism of action as well as the beneficial and adverse effects of this technique, the aim of this study was to analyze the hematological and biochemical effects of three applications of HA in horses. The experimental design was carried out with twenty healthy adult animals raised at a stud farm in the municipality of Alexandria - RN, with the same health and dietary management, and they were divided into two groups: the Control Group (no treatment) and the Autohemotherapy Group. No changes were observed in the serum biochemical parameters evaluated within the same experimental group for the proposed time points, which rules out injury or dysfunction of the hepatobiliary, nephroureinary and muscular systems during HA. However, hematological data in the HA group showed a statistical difference ( $p \leq 0.05$ ) between the time points, with an increase in red blood cells, hemoglobin and hematocrit, as well totals leukocytes, one week after the first application. Compared to the untreated group, there was a significant increase in platelets and a reduction in muscle damage markers over the three applications. Finally, Autohemotherapy did not cause any adverse effects as there was no measurable physiological, nephroureinary, muscular or hepatobiliary damage, making it a safe technique. Furthermore, an increase in the animals' immunological activity was noted due to an increase in the number of leukocytes, total proteins and the albumin/globulin ratio.

**Keywords:** horses, hemothepary, autologous blood.

## LISTA DE FIGURAS

	Página
<b>Figura 1</b> - Aplicação da AH: 20 mL do sangue autólogo em musculo do pescoço de equino hígido.....	23
<b>Figura 2</b> - Aplicação da AH: 20 mL do sangue autólogo em musculo da garupa de equino hígido.....	23
<b>Figura 3</b> - Analisador hematológico Sysmex pocH – 100 iV Diff. ....	24
<b>Figura 4</b> – Processamento de amostras em analisador bioquímico, modelo Cobas C111. ....	25

## LISTA DE TABELAS

Página

<b>Tabela 1</b> – Comparação dos Parâmetros de eritrograma, leucograma e plaquetograma de equinos submetidos a AHT em diferentes momentos. ....	26
<b>Tabela 2</b> – Comparação dos Parâmetros Bioquímicos séricos de equinos submetidos a AHT em diferentes momentos. ....	27
<b>Tabela 3</b> – Parâmetros de eritrograma, leucograma e plaquetograma de equinos submetidos a AHT em diferentes momentos comparado ao grupo controle não tratado. ....	28
<b>Tabela 4</b> – Parâmetros bioquímicos de equinos submetidos a AHT em diferentes momentos comparado ao grupo controle não tratado. ....	29

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

<b>AH</b>	Auto-Hemoterapia
<b>ALB</b>	Albumina
<b>ALT</b>	Alanina Aminotransferase
<b>AST</b>	Aspartato Aminotransferase
<b>BD</b>	Bilirrubina Direta
<b>BI</b>	Bilirrubina Indireta
<b>BT</b>	Bilirrubina Total
<b>CHCM</b>	Concentração de Hemoglobina Corpuscular Média
<b>CK</b>	Creatinina Kinase
<b>CRE</b>	Creatinina
<b>FAL</b>	Fosfatase Alcalina
<b>GGT</b>	Gama Glutamil Transferase
<b>Hb</b>	Hemoglobina
<b>Hct</b>	Hematócrito
<b>He</b>	Hemácias
<b>LDH</b>	Lactato Desidrogenase
<b>LT</b>	Leucócitos Totais
<b>SDH</b>	Sorbitol Desidrogenase
<b>URE</b>	Ureia
<b>VCM</b>	Volume Corpuscular Médio

## SUMÁRIO

	Página
<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	17
<b>3 REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	18
<b>3.1 Auto-hemoterapia</b> .....	18
<b>3.2 Auto-hemoterapia na Medicina Veterinária</b> .....	19
<b>3.3 Variáveis hematológicas e bioquímicas</b> .....	21
<b>4 MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	22
<b>4.1 Bem-estar animal/aspectos éticos</b> .....	22
<b>4.2 Local de trabalho</b> .....	22
<b>4.3 Animais</b> .....	22
<b>4.4 Protocolo e posologia da AH em equinos</b> .....	22
<b>4.5 Mensuração dos valores hematológicos e bioquímicos</b> .....	23
<b>4.6 Análise estatística</b> .....	25
<b>5 RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	25
<b>6 CONCLUSÃO</b> .....	31
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	32

## 1 INTRODUÇÃO

A prática da auto-hemoterapia (AH), descrita inicialmente por Ravaut na primeira metade do século XX, consiste na retirada de sangue venoso do paciente e readministração imediata no músculo deste, podendo ou não, ser submetido ao tratamento, com: ozônio e radiação ultravioleta. Essa técnica promove uma autoestimulação do sistema imunológico ao promover o aumento da atividade leucocitária, na quantidade de macrófagos e amplificar a produção de imunoglobulinas em resposta aos antígenos que se encontram presentes no sangue (Brito Junior; Silva; Batista, 2015).

A auto-hemoterapia se enquadra dentro da Medicina Veterinária integrativa sendo uma técnica relativamente simples de se executar e de baixo custo que pode substituir tratamentos convencionais, a base de produtos farmacológicos, ou ainda ser um adjuvante, auxiliando no tratamento e melhora clínica dos pacientes.

Em humanos a relatos do uso, em casos de pós-cirúrgico, fibromialgia, urticaria, entre outras doenças, a COVID-19 (Moreno-Fernández *et al.*, 2019; Niño-Sandoval *et al.*, 2021). A comunidade médica busca ainda estudos que comprovem o mecanismo de ação e real efeito, para então, melhor reconhecimento da técnica como tratamento hemoterápico complementar (Leite; Barbosa; Garrafa, 2008).

Na Medicina Veterinária, a AH tem sido aplicada tanto em animais de companhia, como de produção. Em cães, esta prática foi utilizada com efeito positivo no tratamento da papilomatose, mastocitoma e demodicose (Bambo *et al.*, 2012; Busnardo *et al.*, 2023; Fernandes; Souza; Fernandes, 2017; Quessada *et al.*, 2010). Em grandes animais, existe uma gama de trabalhos com o uso da AH no combate a papilomatose (Spada *et al.*, 2013; Guedes; Prado; Silva, 2016). Especificamente em equinos, relata-se o uso no tratamento da habronemose e sarcoide (Garcia *et al.*, 2009; Thomassian, 2005).

Ao tratar-se das variáveis hematológicas e bioquímicas associadas ao exame clínico, são de suma importância por informar sobre o estado geral dos animais e acompanhamento clínico durante as enfermidades, o que possibilita um direcionamento quanto ao diagnóstico, prognóstico, avaliação e resposta à terapêutica estabelecida.

Diante da crescente utilização da Auto-hemoterapia em diversas enfermidades, e ainda, da escassez de mais estudos na espécie equina que comprovem a eficácia desta terapêutica e os seus efeitos na fisiologia animal, o objetivo deste estudo foi avaliar os aspectos hemato-bioquímicos de equinos hípidos submetidos a auto-hemoterapia.

### 3 REVISÃO DE LITERATURA

#### 3.1 Auto-hemoterapia

A auto-hemoterapia (AH), descrita inicialmente por Ravaut em 1913, consiste na retirada de sangue venoso do paciente e readministração imediata no músculo deste, podendo ou não, ser submetido ao tratamento, com: ozônio e radiação ultravioleta (Brito Junior; Silva; Batista, 2015). Esta técnica induz uma autoestimulação do sistema imunológico ao aumentar o número de macrófagos como também a produção de imunoglobulinas diante dos antígenos naturais presente no sangue (Geovanini; Noberto, 2009).

Teixeira *et al* (1940) afirmaram que o sangue coletado ao entrar em contato com a agulha e seringa, pode sofrer modificações bioquímicas, das quais o torna uma substância estranha ao ser reintroduzido ao organismo animal, e ativa o sistema mononuclear fagocitário.

Na Medicina Humana, os primeiros relatos do emprego da AH remontam ao século XX, embora tenha caído em desuso por um período recente, vem ganhando espaço com novas aplicações e pesquisas (Borges *et al.*, 2014). No Brasil, estudos realizados pelo Médico Luiz Moura, tem objetivado a diminuição das infecções hospitalares pós-cirúrgica (ABCM,2007).

Objetivando-se avaliar a contagem de monócitos e concentração de imunoglobulinas em humanos nunca antes submetidos a AH. Obtiveram como resultado, que 90% dos participantes apresentaram aumento na contagem de monócitos e imunoglobulinas, exceto proporcionalmente a IgE. Portanto, a AH possibilitou uma melhora na eficiência imunológica dos pacientes (Trevisanil *et al.*, 2015).

O uso e eficácia da AH ainda é questionado pela comunidade médica e acadêmica, e por isso, mostra a importância de maiores estudos, afim de dar maior embasamento a essa técnica (Leite; Barbosa; Garrafa, 2008).

A utilização de abordagens da medicina integrativa, é de uma relevância fundamental, assim é de extrema importância avançar com novas investigações para validar a eficácia e segurança dessas técnicas. Evidências científicas respaldam a eficácia da auto-hemoterapia em condições como hepatite C e B, Fibromialgia e até mesmo COVID-19 (Moreno-Fernández *et al.*, 2019; Niño-Sandoval *et al.*,2021). Apesar de se mostrar resultados promissores, requer maiores estudos para que comprove com mais veemência a eficiência e segurança de sua utilização (Silva *et al.*,2020).

### 3.2 Auto-hemoterapia na Medicina Veterinária

Na Medicina Veterinária, a AH tem sido aplicada tanto em animais de companhia como de produção. Em grandes animais, existe uma gama de trabalhos no combate a papilomatose (Spada *et al.*, 2013; Guedes; Prado; Silva, 2016), mais especificamente em equinos, no combate a habronemose (Garcia *et al.*, 2009) e sarcoide (Thomassian, 2005).

Dentre as dermatopatias em equinos tem-se a papilomatose causada pelo Papilomavírus equino, altamente contagiosa e que causa a formação de neoplasia benigna na pele. Em estudo, utilizando-se exclusivamente a AH no tratamento da papilomatose em região nasal do potro, com aplicações de 10 mL de sangue, ao total de quatro, intramuscular e intervalo de cinco dias, foi possível observar, durante o tratamento, alteração na coloração seguindo do rosa ao avermelhado para cinzento, por fim, 20 dias após a última aplicação, o animal se recuperou totalmente (Guedes; Prado; Silva, 2016).

Em bovinos, a papilomatose é causada pelo Papilomavírus bovino acometendo diversos rebanhos e, principalmente, animais imunossuprimidos. Assim, comparou-se o uso da autovacina (uma vez/semana/quatro aplicações) e AH no tratamento da papilomatose, fazendo aplicações semanais de 20 mL de sangue intramuscular em quatro doses. Como resultado, a vacina mostrou resultado positivo em todos os animais, enquanto a AH em 66,6% dos animais testados, porém, nenhuma foi eficaz na eliminação completa dos papilomas (Silva *et al.*, 2015).

Em outro estudo envolvendo papilomatose bovina, comparou-se o tratamento com autovacina isolada e associada com AH. A autovacina era preparada e aplicada nos dias 1, 3, 5, 7 e 9, e a AH foi realizada com 10 mL de sangue, intramuscular, uma vez por semana, quatro aplicações. Após o tratamento, os animais que receberam apenas a autovacina recuperaram-se em 2 meses, já aqueles associados com AH em 1,5 mês mostrando-se como um bom adjuvante no processo de tratamento (Ranjan *et al.*, 2013).

As parasitoses gastrointestinais são um problema comum, principalmente nos pequenos ruminantes. Neste sentido, comparou-se a auto-hemoterapia isolada, associada com levamisol, levamisol isolado e um grupo controle sem tratamento em ovinos parasitados por nematódeos gastrointestinais. Apesar de não haver efeitos contra os nematódeos, houve um aumento significativo na contagem de monócitos nos grupos que receberam a AH, além do grupo associado ao levamisol aumentar significativamente os valores de hemácias, hemoglobina e hematócrito (Holsback *et al.*, 2021). Vale salientar que no estudo citado foi usado intervalo de 21 dias entre aplicações, enquanto o mais utilizado são aplicações semanais.

Em cães, esta prática foi utilizada com efeito positivo no tratamento da papilomatose (Bambo *et al.*, 2012; Busnardo *et al.*, 2023), mastocitoma (Quessada *et al.*, 2010) e demodicose (Fernandes; Souza; Fernandes, 2017). Em experimento com cadelas hígdas, observou-se um aumento das proteínas plasmáticas e quase o dobro no número de monócitos ao final de oito aplicações semanais (Silva *et al.*, 2013). Ainda em cães, a aplicação de 5 mL de sangue autólogo, por via intramuscular, com intervalos de 4 dias, ao total de 6 aplicações, mostrou-se eficaz no tratamento de papilomatose, obtendo-se resolução clínica em um total de vinte e quatro dias (Borges *et al.*, 2017).

As gastroenterites hemorrágicas (GH) são comuns em cães jovens, sendo muitas vezes associadas com vírus da parvovirose e cinomose sendo assim, foram testados dois tratamentos: sintomático e sintomático associado com AH em cães diagnosticados com GH. Observou-se um aumento significativo da contagem total de leucócitos no grupo que recebeu o tratamento consorciado, sendo a leucocitose um achado positivo, pois nestes casos esteve relacionada com a taxa de sobrevivência, enquanto animais leucopênicos apresentam maior índice de mortalidade (Lopes *et al.*, 2017).

O Tumor Venéreo Transmissível (TVT) é uma neoplasia de células redondas comum em cães jovens, sendo o tratamento com a vincristina amplamente difundido. Uma alternativa proposta foi o uso da AH com aplicações semanais de 10 mL de sangue, intramuscular, durante sete semanas. Observou-se uma melhora clínica, redução do tamanho, em 50% dos casos possibilitando uma forma barata de tratamento ou até mesmo como adjuvante em pesquisas futuras (Drumond *et al.*, 2013).

Em gatos mostrou-se eficaz no tratamento da escabiose felina, sendo assim, uma alternativa a tratamentos convencionais na clínica de felinos (Silva *et al.*, 2020).

A associação a outras terapêuticas integrativas como a homeopatia, induz a recessão da imunossupressão em casos de papilomatose canina, acelerando o tratamento e auxiliando na recuperação dos animais (Busnardo *et al.*, 2023). A associação da AH em pontos de acupuntura em cães orquiectomizados, resultou em sucesso na recuperação do pós-operatório, sem indícios de dor e de infecção (Castro *et al.*, 2022). O uso da AH em pontos de acupuntura específicos, pode estimular o sistema imunológico de equinos e auxiliar no tratamento pós-operatório, após cirurgia de orquiectomia (Escodro *et al.*, 2012). Ferreira *et al.* (2017) obtiveram sucesso no tratamento da demodicose canina ao fazer o uso da AH aplicado em pontos de acupuntura, acreditando-se que o fator principal para a melhora do paciente, foi o estímulo do sistema imunológico através da reorganização das células de defesa do organismo.

### 3.3 Variáveis hematológicas e bioquímicas

A análise hematológica possibilita a avaliação do estado de bem-estar e saúde, a identificação de doenças, o acompanhamento e prognóstico do paciente, além da monitorização da progressão da resposta ao tratamento (Gonçalves *et al.*, 2019).

Os exames laboratoriais em animais vêm ganhando avanços, nas técnicas e importância diagnóstica, trazendo métodos mais automatizados, rápidos e precisos (Holanda *et al.*, 2013). Os testes laboratoriais, em conjunto com a avaliação clínica e o histórico do animal, fornecem ao veterinário as informações essenciais para formular o diagnóstico, realizar um prognóstico preciso e monitorar o progresso dos pacientes sob tratamento (Coppo, 1988).

As avaliações hemato-bioquímicas, estão atreladas a inúmeros aspectos, como: espécie, raça, idade, sexo e atividade desenvolvida (Meyer e Harvey, 1998; Zhang *et al.*, 1998; Oliveira, 2017). No contexto do diagnóstico veterinário, as dosagens bioquímicas séricas, desempenham uma função complementar ao exame clínico ao fornecer informações cruciais em diversas condições de saúde, incluindo a avaliação do sistema nefro-urinário (ureia e creatinina), hepatobiliar (aspartato-aminotransferase (AST), Alanina Aminotransferase (ALT), sorbitol desidrogenase (SDH), gama glutamiltransferase (GGT), fosfatase alcalina (FAL)), hematológicos e endócrinos (Coppo; Mussart, 2000).

A hematologia e a análise bioquímica sérica em equinos são empregadas como indicadores de distúrbios metabólicos nos tecidos dos animais, permitindo a avaliação de lesões nos tecidos, aspectos nutricionais, fisiológicos e o desempenho atlético (González; Scheffer, 2002; Wanderley *et al.*, 2015).

Em relação ao uso da auto-hemoterapia, espera-se registros hematológicos relacionadas à ativação do sistema imune, como leucocitose (Gomes *et al.*, 2014) Estudos em humanos comprovam o aumento do número de monócitos, dando indícios da ativação do sistema mononuclear fagocitário (Trevisanil *et al.*, 2015; Teixeira *et al.*, 1940; Silva *et al.*, 2013).

## **4 MATERIAL E MÉTODOS**

### **4.1 Bem-estar animal/aspectos éticos**

O projeto de pesquisa foi aprovado junto ao Comitê de Ética de Uso Animal (CEUA) da UFCG, com número 41/2022. O bem-estar adequado e os comportamentos éticos foram garantidos durante o manejo dos animais selecionados.

### **4.2 Local de trabalho**

O estudo foi conduzido no município de Alexandria-RN, local em que os animais foram escolhidos após inspeção e exame clínico e foram mantidos durante toda a experimentação. As análises hematológicas e bioquímicas foram realizadas no Laboratório de Patologia Clínica Veterinária do Hospital Veterinário Universitário Prof. Dr. Ivon Macedo Tabosa do Centro de Saúde e Tecnologia Rural (CSTR), campus Patos-PB da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG).

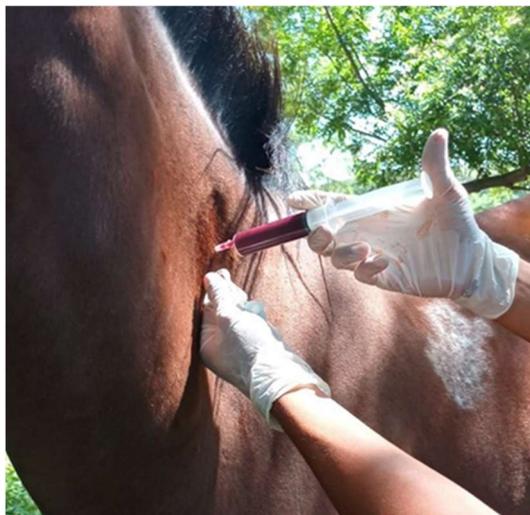
### **4.3 Animais**

Vinte equinos da raça Quarto de Milha (QM) ou mestiços de QM saudáveis após exame e histórico clínicos, embaiados, de ambos os sexos e adultos foram selecionados. Todos os animais recebem a mesma dieta e água ad libitum. Os animais foram divididos em dois grupos: GAH -10 animais recebem o tratamento de Auto-hemoterapia e GC - 10 animais são grupo controle.

### **4.4 Protocolo e posologia da AH em equinos**

A AH consistiu de aplicações semanais, ao total de três, do sangue colhido por punção da veia jugular e aplicado logo em seguida nos músculos serrátil ventral (figura 1) semimembranoso e semitendinoso em ambos antímeros (figura 2), conforme a necessidade, respeitando o volume máximo de 20 mL por local de aplicação. A dose seguiu o proposto por Lopes *et al* (2021) de 20 mL/100 kg de peso vivo.

**Figura 1** - Aplicação da AH: 20 mL do sangue autólogo em musculo do pescoço de equino hígado.



Fonte: Arquivo Pessoal, 2023.

**Figura 2** - Aplicação da AH: 20 mL do sangue autólogo em musculo da garupa de equino hígado.



Fonte: Arquivo Pessoal, 2023.

#### **4.5 Mensuração dos valores hematológicos e bioquímicos**

As coletas de sangue foram realizadas imediatamente antes da aplicação da AH (M0) e uma semana após a primeira aplicação (M1); uma semana após a segunda aplicação (M2); uma semana após a terceira aplicação (M3) e duas semanas após a terceira aplicação (M4). A venopunção foi realizada na veia jugular, o sangue coletado foi colocado em um volume de 3,5

mL em tubos contendo Acido Etilendiaminotetracético (EDTA) à 10% e 3,5 mL em tubo sem anticoagulante para obtenção do soro após centrifugação.

O sangue foi processado em analisador automático Sysmex®, modelo pocH – 100iV Diff (Figura 3), para obtenção dos valores de Hemácias (He), Hemoglobina (Hb), Hematócrito (Hct), Volume Corpuscular Médio (VCM), Concentração de Hemoglobina Corpuscular Média (CHCM) e Leucócitos Totais (LT). Em seguida foi confeccionado o esfregaço sanguíneo, corado em kit panóptico rápido, corante do tipo Romanowsky, para contagem diferencial de leucócitos e contagem total de plaquetas em microscópio óptico, além da análise qualitativa das células sanguíneas.

**Figura 3** - Analisador hematológico Sysmex pocH – 100 iV Diff.



**Fonte:** LPCV/HVU/UFCG, 2023.

As análises bioquímicas foram realizadas após separar o soro sanguíneo por centrifugação a uma rotação de 3500 RPM. O soro foi processado pelo analisador automático Cobas C 111 (Roche, Alemanha) com kits comerciais específicos (Figura 4). Dessa forma, foi possível determinar os valores de ureia e creatinina para avaliar a função renal, bem como os níveis de CK e LDH para avaliar a integridade muscular. Além disso, as concentrações de proteína total, bilirrubina direta, indireta, AST e GGT, foram obtidos, fornecendo informações

sobre o sistema hepático e via biliar, objetivando-se assim, avaliar a integridade fisiológica, nefrourinária, muscular e hepatobiliar.

**Figura 4** – Processamento de amostras em analisador bioquímico, modelo Cobas C111.



**Fonte:** LPCV/HVU/UFCG, 2023.

#### 4.6 Análise estatística

As variáveis foram submetidas à análise de normalidade pelo teste D'Agostino & Pearson ao nível de significância de 5%. Dados considerados normais foram expressos na forma da média  $\pm$  desvio padrão. Para efeito de comparação dos efeitos da auto-hemoterapia no grupo tratado entre momentos foi utilizado o teste t de Student pareado. Para comparação entre o grupo controle e auto-hemoterapia foi realizado ANOVA (Two-way) seguida por post hoc teste Bonferroni no GraphPrism® (GraphPad Software Inc., San Diego, CA, EUA) para Windows. A significância estatística dos testes foi estabelecida em  $p \leq 0,05$ .

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Diante da escassa literatura, no que tange a dados relativos aos aspectos hemato-bioquímicos de equinos que foram submetidos a auto-hemoterapia, os dados aqui apresentados, são discutidos com base em inferências de estudos, com situações semelhantes e/ou distintas, assim como em outras espécies animais.

Os valores médios da avaliação hematológica estão apresentados na (Tabela 1), os valores de referência seguem a literatura (Weiss; Wardrop, 2010).

**Tabela 1** – Comparação dos Parâmetros de eritrograma, leucograma e plaquetograma de equinos submetidos a AHT em diferentes momentos.

Parâmetros	Referencial	Grupo Auto-hemoterapia				
		Mo	M1	M2	M3	M4
Hemácias (x10 <sup>6</sup> /uL)	5,5 - 9,5	6,62±0,94 <sup>a</sup>	7,21±0,99 <sup>b</sup>	7,14±1,01 <sup>b</sup>	7,45±1,01 <sup>b</sup>	6,91±0,74 <sup>a</sup>
Hemoglobina (g/L)	8 - 14	10,25±1,23 <sup>a</sup>	11,41±1,49 <sup>b</sup>	11,09±1,53 <sup>b</sup>	11,62±1,62 <sup>b</sup>	10,8±1,07 <sup>a</sup>
Hematócrito (%)	24 - 44	29,73±3,85 <sup>a</sup>	32,96±4,51 <sup>b</sup>	32,23±4,69 <sup>b</sup>	33,7±4,88 <sup>b</sup>	31,3±3,18 <sup>a</sup>
VCM <sup>1</sup> (fl)	39 - 52	44,95±2,08 <sup>a</sup>	45,73±2,43 <sup>a</sup>	45,1±2,18 <sup>a</sup>	45,22±2,21 <sup>a</sup>	45,34±0,57 <sup>a</sup>
CHCM <sup>2</sup> (%)	31 - 35	34,53±0,90 <sup>a</sup>	34,65±0,75 <sup>a</sup>	34,48±1,04 <sup>a</sup>	34,53±0,86 <sup>a</sup>	34,5±0,57 <sup>a</sup>
Leucócitos Totais (uL)	6.000 - 12.000	9.050±1.496 <sup>a</sup>	10.330±2.312 <sup>b</sup>	9.750±1.494 <sup>a</sup>	9.550±1.264 <sup>a</sup>	9.620±1.453 <sup>a</sup>
Segmentados (uL)	2.100 - 9.000	6.227±1097 <sup>a</sup>	7.061±2.131 <sup>a</sup>	6.480±1.691 <sup>a</sup>	5.662±1.266 <sup>a</sup>	6.223±1.402 <sup>a</sup>
Eosinófilos (uL)	120 - 1.440	278±356 <sup>a</sup>	382±245 <sup>a</sup>	297±189 <sup>a</sup>	243±221 <sup>a</sup>	268±222 <sup>a</sup>
Monócitos (uL)	120 - 1.200	171±152 <sup>a</sup>	147±65 <sup>a</sup>	169±134 <sup>a</sup>	245±171 <sup>a</sup>	251±333 <sup>a</sup>
Linfócitos (uL)	900 - 6.000	2.363±834 <sup>a</sup>	2.699±792 <sup>a</sup>	2.740±960 <sup>a</sup>	3.370±848 <sup>b</sup>	2.870±883 <sup>a</sup>
Plaquetas (x10 <sup>3</sup> /uL)	100 - 260	204±74 <sup>a</sup>	258±30 <sup>a</sup>	232±38 <sup>a</sup>	228±53 <sup>a</sup>	236±47 <sup>a</sup>

Fonte: Weiss; Wardrop, 2010

Os dados representam média ± desvio padrão; Dados seguidos pelas mesmas letras na linha não diferem pelo teste t Student pareado com 5% de probabilidade em relação ao M0; <sup>1</sup>Volume corpuscular médio; <sup>2</sup>concentração média de hemoglobina corpuscular.

Ao compararmos de maneira pareada as médias dos valores hematológicos, notasse variação significativas ( $p \leq 0,05$ ) nos valores de hemácias, hemoglobina e hematócrito em diferentes momentos de aplicação, apresentando elevação dos valores nos momentos M1, M2 e M3 quando comparado ao momento M0. Estes resultados se explicam pelo fato de que o sangue ao entrar em contato com a seringa, pode sofrer modificações físico-químicas e bioquímicas, que ao ser novamente infundido no organismo do animal, produz estímulo a

eritropoiese (Silva *et al.*,2020). Achado semelhante foi observado em estudo realizado com cães por Bambo *et al* (2012) e Faria *et al* (2014), e diferente dos resultados apresentados por Borges *et al* (2017) que não encontraram diferenças no hemograma de cão tratado com AH para papilomatose. Os valores de Volume Corpuscular Médio (VCM), Hemoglobina Corpuscular Média (CHCM) e Plaquetas não demonstraram variação estatística ( $p \geq 0,05$ ).

Ainda na tabela 1, verifica-se o aumento no número de leucócitos totais no momento M1 em comparação ao momento M0, demonstrando estímulo do sistema imunológico, e semelhante ao encontrado por Gomes *et al* (2014). É interessante observar que esses valores se reduzem, ao longo dos momentos seguintes (M2, M3 e M4), e isso ocorre devido a cinética dos leucócitos, que seguem em direção aos tecidos, sendo assim, é esperado que se observe uma elevação em seus níveis e depois um declínio ou normalização nos valores leucocitários (Stockham *et al.*, 2011).

Os resultados aqui descritos divergem dos estudos propostos por Trevisanil *et al* (2015), o qual afirma não ter observado aumento no número de monócitos ( $p \leq 0,05$ ). No entanto, isso pode ser explicado, pela afirmação anterior e reafirmado por Teixeira *et al* (1940), que diz em seu estudo, ocorrer diminuição leucocitária em um intervalo de tempo, devido a migração para os tecidos e órgãos, incrementado a atividade imunológica.

Os resultados relacionados a bioquímica sérica (Tabela 2) estão descritos de acordo com diferentes momentos de aplicação. O referencial desses parâmetros está de acordo com a literatura (Kaneko *et al.*,2008; Padilha *et al.*, 2017). Para parâmetros bioquímicos séricos não foram observadas diferenças estatísticas ( $p \geq 0,05$ ) para Albumina (ALB), Aspartato Aminotransferase (AST), Bilirrubina Total (BT), Bilirrubina Direta (BD), Bilirrubina Indireta (BI) e Lactato Desidrogenase (LDH). Em contrapartida, os valores de Creatinina (CRE) e Gama Glutamil Transferase (GGT) demonstraram variação dos valores médios ( $p \leq 0,05$ ), porém, mantiveram-se dentro do intervalo de referência para a espécie equina.

**Tabela 2** – Comparação dos Parâmetros Bioquímicos séricos de equinos submetidos a AHT em diferentes momentos.

Parâmetros	Referencial	Grupo Auto-hemoterapia				
		Mo	M1	M2	M3	M4
ALB (g/dL)	2,6 – 3,7	2,14±0,16 <sup>a</sup>	2,14±0,26 <sup>a</sup>	2,17±0,18 <sup>a</sup>	2,1±0,19 <sup>a</sup>	2,68±0,52 <sup>a</sup>
PT (g/dL)	5,2 – 7,9	5,77±0,56 <sup>a</sup>	5,83±0,37 <sup>b</sup>	6,38±0,66 <sup>b</sup>	6,4±0,77 <sup>b</sup>	6,22±0,43 <sup>b</sup>
G (g/dL)	2,6 – 4,0	3,6±0,63 <sup>a</sup>	3,68±0,49 <sup>a</sup>	4,20±0,73 <sup>b</sup>	4,3±0,80 <sup>b</sup>	3,53±0,64 <sup>a</sup>

A/G (índice)	0,62 – 1,46	0,61±0,12 <sup>a</sup>	0,50±0,17 <sup>a</sup>	0,53±0,13 <sup>a</sup>	0,50±0,11 <sub>b</sub>	0,79±0,25 <sub>b</sub>
γ-GT (U/L)	4,3 – 13,4	9,53±2,82 <sup>a</sup>	9,93±3,12 <sup>a</sup>	13,63±2,91 <sub>b</sub>	14,42±4,12 <sub>b</sub>	14,73±3,43 <sub>b</sub>
AST (U/L)	226 – 366	245,0±36,05 <sup>a</sup>	244,4±42,41 <sup>a</sup>	238,6±35,18 <sup>a</sup>	238,1±44,03 <sup>a</sup>	250,2±52,2 <sup>a</sup>
BT (mg/dL)	1,0 – 2,0	0,66±0,18 <sup>a</sup>	0,66±0,14 <sup>a</sup>	0,62±0,12 <sup>a</sup>	0,70±0,19 <sup>a</sup>	0,67±0,16 <sup>a</sup>
BD (mg/dL)	0 – 0,4	0,41±0,08 <sup>a</sup>	0,40±0,06 <sup>a</sup>	0,37±0,07 <sup>a</sup>	0,40±0,08 <sup>a</sup>	0,42±0,12 <sup>a</sup>
BI (mg/dL)	0,2 – 2,0	0,26±0,15 <sup>a</sup>	0,27±0,14 <sup>a</sup>	0,25±0,10 <sup>a</sup>	0,30±0,14 <sup>a</sup>	0,25±0,08 <sup>a</sup>
U (mg/dL)	21 – 51	37,31±5,77 <sup>a</sup>	34,97±8,31 <sup>a</sup>	42,28±11,90 <sup>a</sup>	35,14±7,94 <sup>a</sup>	34,72±11,57 <sup>a</sup>
CRE (mg/dL)	0,4 – 2,2	0,88±0,175 <sup>a</sup>	1,08±0,26 <sub>b</sub>	1,23±0,20 <sub>b</sub>	1,13±0,21 <sub>b</sub>	1,1±0,17 <sub>b</sub>
CK (U/L)	100 – 300	298,4±149,259 <sup>a</sup>	196±66,50 <sub>b</sub>	214,3±72,70 <sup>a</sup>	207,3±75,9 <sub>b</sub>	196,9±74,18 <sub>a</sub>
LDH (U/L)	162 – 412	430,3±109,5 <sup>a</sup>	460,7±89,6 <sup>a</sup>	461,1±97,6 <sup>a</sup>	422,2±81,76 <sup>a</sup>	445,7±94,5 <sup>a</sup>

Fonte: Kaneko et al., 2008; Padilha et al., 2017.

Os dados representam média ± desvio padrão; Dados seguidos pelas mesmas letras não diferem teste t student pareado com 5% de probabilidade em relação ao M0. ALB: Albumina; PT: Proteína Total; G: Globulina; γ-GT: Gama glutamil transferase; AST: Aspartato aminotransferase; BT: Bilirrubina total; BD: Bilirrubina direta; BI: Bilirrubina indireta; U: Ureia; CREA: Creatinina; CK: Creatina Kinase e LDH: Lactato desidrogenase.

Nos níveis de Creatinina Kinase (CK) visualiza-se diferença estatística ( $p \leq 0,05$ ), no momento M3 em relação ao momento M0, mas sem significância clínica, haja visto que houve redução em relação ao valor inicial, mantendo-se sempre dentro da referência.

Já as Proteínas totais, globulinas e relação albumina/globulina teve variação significativa em suas médias ( $p \leq 0,05$ ), isso pode ser explicado pelo aumento provável no número de imunoglobulinas, que são componentes proteicos do sistema imunológico, demonstrando, assim aumento na atividade imunológico. Comportamento semelhante ocorreu em estudo realizado por Trevisanil *et al* (2015). Estudos conduzidos em cadelas híidas por Silva *et al* (2013) também demostram aumento em proteínas plasmáticas.

Na tabela 3, nota-se que houve diferença estatisticamente significativa entre o grupo de equinos submetidos à auto-hemoterapia e o grupo controle não tratado, em relação a contagem de plaquetas nos momentos M1 e M2 quando comparado ao momento M0.

**Tabela 3** – Parâmetros de eritrograma, leucograma e plaquetograma de equinos submetidos a AHT em diferentes momentos comparado ao grupo controle não tratado.

Parâmetros	Grupo controle X Grupo AHT				
	Mo	M1	M2	M3	M4
Hemácias	NS ( $p \geq 0,05$ )	NS ( $p \geq 0,05$ )	NS ( $p \geq 0,05$ )	NS ( $p \geq 0,05$ )	NS ( $p \geq 0,05$ )

Hemoglobina	NS ( $p \geq 0,05$ )				
Hematócrito	NS ( $p \geq 0,05$ )				
VCM	NS ( $p \geq 0,05$ )				
CHCM	NS ( $p \geq 0,05$ )				
Leucócitos Totais	NS ( $p \geq 0,05$ )				
Segmentados	NS ( $p \geq 0,05$ )				
Eosinófilos	NS ( $p \geq 0,05$ )				
Monócitos	NS ( $p \geq 0,05$ )				
Linfócitos	NS ( $p \geq 0,05$ )				
Plaquetas	NS ( $p \geq 0,05$ )	S ( $p \leq 0,001$ )	S ( $p \leq 0,001$ )	NS ( $p \geq 0,05$ )	NS ( $p \geq 0,05$ )

As diferenças entre os momentos do grupo AHT e controle não tratado foram realizadas por meio de ANOVA (Two-way) seguida do teste post hoc de Bonferroni no GraphPrism® (GraphPad Software Inc., San Diego, CA, EUA). A significância estatística foi estabelecida em  $p \leq 0,05$ .

É provável que o maior número de plaquetas no grupo tratado se deve ao fato de que ao entrar em contato com o musculo, a expansão e lesão ocasionada pela aplicação do sangue autólogo, ocasione estímulo a produção de plaquetas. Essa alteração é semelhante a estudo com ratas Wistar por Ibanês *et al* (2013), onde se observa um aumento em número de células precursoras de plaquetas no sangue e órgãos de 15 a 30 minutos após a aplicação deste procedimento.

Na Tabela 4 estão apresentadas as diferenças estatísticas entre o grupo controle e grupo tratado, dos parâmetros bioquímicos nos diferentes momentos.

**Tabela 4** – Parâmetros bioquímicos de equinos submetidos a AHT em diferentes momentos comparado ao grupo controle não tratado.

Parâmetros	Grupo controle X Grupo AHT				
	Mo	M1	M2	M3	M4
Albumina	NS ( $p \geq 0,05$ )	NS ( $p \geq 0,05$ )	NS ( $p \geq 0,05$ )	NS ( $p \geq 0,05$ )	NS ( $p \geq 0,05$ )
Proteína Total	NS ( $p \geq 0,05$ )	NS ( $p \geq 0,05$ )	NS ( $p \geq 0,05$ )	NS ( $p \geq 0,05$ )	NS ( $p \geq 0,05$ )
Globulina	NS ( $p \geq 0,05$ )	NS ( $p \geq 0,05$ )	NS ( $p \geq 0,05$ )	NS ( $p \geq 0,05$ )	NS ( $p \geq 0,05$ )
Relação A/G	NS ( $p \geq 0,05$ )	NS ( $p \geq 0,05$ )	NS ( $p \geq 0,05$ )	NS ( $p \geq 0,05$ )	NS ( $p \geq 0,05$ )

Gama glutamil transferase	NS ( $p \geq 0,05$ )	NS ( $p \geq 0,05$ )			
Aspartato amino transferase	NS ( $p \geq 0,05$ )	NS ( $p \geq 0,05$ )	NS ( $p \geq 0,05$ )	S ( $p \leq 0,01$ )	S ( $p \leq 0,001$ )
Bilirrubina total	NS ( $p \geq 0,05$ )	NS ( $p \geq 0,05$ )			
Bilirrubina direta	NS ( $p \geq 0,05$ )	NS ( $p \geq 0,05$ )			
Bilirrubina indireta	NS ( $p \geq 0,05$ )	NS ( $p \geq 0,05$ )			
Ureia	NS ( $p \geq 0,05$ )	NS ( $p \geq 0,05$ )			
Creatinina	NS ( $p \geq 0,05$ )	NS ( $p \geq 0,05$ )			
Creatina Kinase	NS ( $p \geq 0,05$ )	NS ( $p \geq 0,05$ )			
<u>Lactato desidrogenase</u>	<u>NS (<math>p \geq 0,05</math>)</u>	<u>S (<math>p \leq 0,01</math>)</u>			

As diferenças entre os momentos do grupo AHT e controle não tratado foram realizadas por meio de ANOVA (Two-way) seguida do teste post hoc de Bonferroni no GraphPrism® (GraphPad Software Inc., San Diego, CA, EUA). A significância estatística foi estabelecida em  $p \leq 0,05$ .

Foi encontrado diferença estatística ( $p \leq 0,01$ ) para Aspartato Aminotransferase (AST) nos momentos M3 e M4, respectivamente; e para Lactato Desidrogenase (LDH) ( $p \leq 0,01$ ) no M4. O aumento dessas enzimas pode estar relacionado ao fato de que grande parte dessas enzimas são intracelulares e o sangue ao ser reintroduzido, pode passar por processo de hemólise o que eleva o conteúdo plasmático de AST e LDH. Contudo, é importante ressaltar que se mantiveram dentro dos valores de referência o que descarta os riscos de lesão hepática e muscular ativa. Ressalta-se ainda que foi observado valores de LDH maiores no grupo controle do que no grupo auto-hemoterapia.

## **6 CONCLUSÃO**

Nas condições experimentais, os parâmetros hemato-bioquímicos dos equinos, não foram influenciados pelo uso da auto-hemoterapia, sendo encontrado aumento de leucócitos, proteínas totais e globulinas, demonstrando estimulação imunológica, mostrando-se assim que a auto-hemoterapia é uma técnica segura e eficaz, da qual não ocasiona efeitos nocivos à saúde do paciente. Este estudo mostrou boas perspectivas, quanto ao uso da auto-hemoterapia, porém, é importante que novos estudos sejam realizados, a fim de fornecer maior, embasamento científico, para seu melhor conhecimento e difusão.

## REFERÊNCIAS

- BAMBO, O.; CARDOSO, J.M.M.; DIMANDE, A.; Santos, I.F.C. Auto-hemoterapia no tratamento da papilomatose oral canina – Relato de caso. **Medvep Dermato - Revista de Educação Continuada em Dermatologia e Alergologia Veterinária**. 2, 39-43, 2012. Disponível em: [https://www.researchgate.net/profile/Ifc-Santos/publication/230603914\\_Auto-hemoterapia\\_no\\_tratamento\\_da\\_papilomatose\\_oral\\_canina/links/02e7e534806f22c651000000/Auto-hemoterapia-no-tratamento-da-papilomatose-oral-canina.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Ifc-Santos/publication/230603914_Auto-hemoterapia_no_tratamento_da_papilomatose_oral_canina/links/02e7e534806f22c651000000/Auto-hemoterapia-no-tratamento-da-papilomatose-oral-canina.pdf).
- BORGES, O. M. M.; DA SILVA, R. M. N.; MENDES, R. de SOUZA.; DE SOUZA, A. PEREIRA. Auto-hemoterapia, uma nova ou antiga alternativa terapêutica? Revisão de literatura. **Medvep-Revista Científica de Medicina Veterinária-Pequenos Animais e Animais de Estimação**, v. 12, n. 39, p. 32-40, 2014. Disponível em: <https://medvep.com.br/wp-content/uploads/2020/11/Auto-hemoterapia-uma-nova-ou-antiga-alternativa-terap%C3%AAAutica.pdf>.
- BORGES, O. M. M.; ARAÚJO, C. L. M.; RAMALHO, G. C.; DA SILVA, R. M. N.; TANIKAWA, A.; DE SOUSA, A. P. Effects of autohemotherapy on hematologic parameters and morphology of canine oral papillomatosis. **Acta Scientiae Veterinariae**, v. 45, p. 6-6, 2017. Disponível em: [https://www.ufrgs.br/actavet/45-suple-1/CR\\_211.pdf](https://www.ufrgs.br/actavet/45-suple-1/CR_211.pdf).
- BRITO JUNIOR, L. C.; SILVA, L. O. S.; BATISTA, F. C. Q. Auto-Hemoterapia: uma revisão da literatura. **Medicina (Ribeirão Preto)**. 48, (4), 386-391, 2015. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/rmrp/article/view/108156>.
- BUSNARDO, F. A. C.; NADER, T. T.; CARVALHO, A. DE CUNHA.; VALLE, A. C. V. Efficacy of homeopathy in association with autohemotherapy in the treatment of dogs with papillomatosis: Case report. **Pubvet**, v. 17, n. 06, p. e1402-e1402, 2023. Disponível em: <https://ojs.pubvet.com.br/index.php/revista/article/view/3132/3196>.
- CASTRO, A. G. R. de.; MAGALHÃES, C. da S.; SALA, P. L.; ZANIOLO, M. M.; TRAMONTIN, R. S.; QUESSADA, A. M. AUTO-HEMOTERAPIA EM ORQUIECTOMIA DE CÃES. **Ciência Animal**, [S. l.], v. 32, n. 2, p. 17–27, 2022. Disponível em: <https://revistas.uece.br/index.php/cienciaanimal/article/view/9470>.
- COPPO, J.A. Fisiopatologia Hepática. Aporte diagnóstico Del laboratório veterinário. CIVEPAC, Corrientes, 1988.
- COPPO, J.A.; MUSSART, N.B. Apoyatura bioquímica al diagnóstico veterinario. Casuística registrada tras 25 años de funcionamiento de in servicio de análisis clínicos. **Revista Veterinária**, v.10, n.11, p-1-2, 2000. Disponível em: <https://revistas.unne.edu.ar/index.php/vet/article/view/668/576>.
- DRUMOND, K. O.; QUESSADA A. M.; Silva S. M. M. S.; COSTA F. A. L., SILVA L. S.; PINHO F. A.; LOPES R. R. F. B. Transmissible Venereal Tumor Treated with Autohemotherapy. **Acta Scientiae Veterinariae**. 41, 1107, 2013. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/actavet/41/PUB%201107.pdf>.
- ESCODRO, P. B.; JOAQUIM, J. G. F.; MARIZ, T. M. A.; OLIVEIRA, A. S.; ESCODRO, L. O.; FILHO, E. N. S.; JÚNIOR, J. V. T. F.; BERNARDO, J. O. Autohemotherapy at

acupuncture points post orchiectomy surgery in cart horses – eight cases report. **Veterinária e Zootecnia**, n. 19, v.4, p. 502-506, 2012. Disponível em: <https://go.gale.com/ps/i.do?p=IFME&u=googlescholar&id=GALE|A387607033&v=2.1&it=r&sid=IFME&asid=6aaf12f8>.

FARIA BP, RODRIGUES PR, CALAZANS RA, COSTA PC. Auto-hemoterapia em cães. *Enciclopédia Biosfera*. 2014;10(19):184-195, 2014. Portuguese. Disponível em: <http://www.conhecer.org.br/enciclop/2014b/AGRARIAS/autohemoterapia.pdf>.

FERNANDES, R. M.; SOUZA, S. L.; FERNANDES, E. S. **uso da auto-hemoterapia em cão com demodicose**. Unidesc In: Núcleo Interdisciplinar de Pesquisa. Anais do Simpósio da Centro universitário de Desenvolvimento do Centro Oeste, 2017, Luziânia. Anais. Luziânia GO, UNIDESC, 2017, p. 14.

FERREIRA, G. S; COSTA, T. A; LANDGRAF JUNIOR, R.D. Tratamento de sarna demodécia com autohemoterapia em ponto de acupuntura: relato de caso. **FAIT**. 2017. Disponível em: [https://fait.revista.inf.br/imagens\\_arquivos/arquivos\\_destaque/wDG2eu55CR3fBTI\\_2020-7-14-18-2-11.pdf](https://fait.revista.inf.br/imagens_arquivos/arquivos_destaque/wDG2eu55CR3fBTI_2020-7-14-18-2-11.pdf).

GARCIA C. A.; STANZIOLA, L.; NAVES, J. H. F. F.; GARCIA, F. A. D. Autohemoterapia maior ozonizada no, tratamento de habronemose equino. **35º Conbravet – Congresso Brasileiro de Medicina Veterinária**. 3-4, 2009. Disponível em: <http://www.polivet-itapetinga.vet.br/mhav/tbo/Habronemose.pdf>.

GEOVANINI, T.; NORBERTO, M. M. C. Tratamento da Esclerodermia doença auto imune através da auto-hemoterapia: um estudo de caso clínico. **Revista de Enfermagem**. 2, (9), 51-59, 2009. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/3882/388239956006.pdf>.

GOMES, V.C.L.; MOREIRA, F.M.; REZENDE, J.V. et al. Auto-hemoterapia como tratamento auxiliar para melanocitoma em equino: relato de caso. In: CONFERÊNCIA ANUAL DA ABRAVEQ, 15. Anais, Campos do Jordão, trab. 235, 2014.

GONÇALVES GHP, DE SOUZA JUNIOR JC, PITZ H da S, PERUCHI AR, BRANCO FS, HIRANO ZMB. Hematological and serum biochemistry data on southern brown howler monkeys (*Alouatta guariba clamitans*) in captivity in Brazil. **J Med Primatol** [Internet]. 2019;(May):1–7. Disponível em: < <https://doi.org/10.1111/jmp.12431> >.

GONZÁLES F. H. D.; SCHEFFER J. F. S. Perfil sanguíneo: ferramenta de análise clínica, metabólica e nutricional. Avaliação metabóliconutricional de vacas leiteiras por meio de fluidos corporais. CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINARIA, 29, 2002, Gramado -RS, Brasil. Anais... Gramado -RS: SBMV e SOVERGS, p. 5-17, 2002. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/13177/000386508.pdf>.

GUEDES, A. R. M.; PRADO, L. G.; SILVA, G. F. O uso de auto-hemoterapia no tratamento da papilomatose juvenil em potro: relato de caso. VII Congresso de iniciação científica da FEPI. 1-4, 2016. Disponível em: <http://revista.fepi.br/revista/index.php/revista/article/view/475/339>.

HOLANDA, L. C.; VAZ, S. G.; ALMEIDA, T. L. A. C.; MELO, S. K. M.; LIRA, L. B.; SANTOS, F. L.; RÊGO, E. W.; TEIXEIRA, M. N. Variáveis hematológicas de equinos (*Equus caballus*, Linnaeus, 1958) da raça Mangalarga Marchador. **Medicina Veterinária – Recife**. 7, (3), 1-6, 2013. Disponível em: <https://www.journals.ufrpe.br/index.php/medicinaveterinaria/article/view/586/465>.

HOLSBACK, L.; SILVA, C. S.; PORTO, P. P.; PORTO, E. P.; MARQUEZ, E. S. Eficácia clínica da auto-hemoterapia como adjuvante no controle de nematódeos gastrointestinais em ovinos naturalmente infectados. **Ciência Animal Brasileira**. 22, e-69931, 2021. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cab/a/sHLryN8Xx5bnqcBrQvCTTsq/?lang=pt>. <https://medvep.com.br/wp-content/uploads/2020/11/Auto-hemoterapia-uma-nova-ou-antiga-alternativa-terap%C3%AAAutica.pdf>

IBANES, A.S.; CABRAL, M.; DE ABREU, L.; VALENTI, V.E.; GÁSCON, T.M.; MOREIRA, A.P.F.; FEDER, D.; AZZALIS, L.A.; JUNQUEIRA, V.B.C.; PEREIRA, E.C.; MARSICANO, S.R.; PERAZZO, F.F.; FONSECA, F.L.A. Effects of autohemotherapy on hematological responses in wistar female rats autohemotherapy in rats. **HealthMED** 2013; 7(4):1256- 1261. Disponível em: [https://docs.bvsalud.org/biblioref/2016/09/2046/v34\\_n1\\_2016\\_p33a37.pdf](https://docs.bvsalud.org/biblioref/2016/09/2046/v34_n1_2016_p33a37.pdf).

KANEKO, J. J.; HARVEY, J. W.; BRUSS, M. L. (Ed.). **Clinical biochemistry of domestic animals**. Academic press, 2008.

LEITE, D. F.; BARBOSA, P. F. T.; GARRAFA, V. Autohemoterapia, intervenção do estado e bioética. **Revista da Associação Médica Brasileira**. v.54, n.2, 2008. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ramb/a/TtrFMQ36x6STqSK5bZCqSHM/?lang=pt>.

LOPES, P. R.; BATISTA, M. A.; SOARES, R.P.; OLIVEIRA, J.G.; LEME, F.O.P.; MARTINS-FILHO, O.A.; MARANHÃO, R.P.A.; WENCESLAU, R.R.; PALHARES, M.S.; ARAÚJO, M. S. S. Autohemotherapy increases phagocytic activity of neutrophils and promotes cytokine production by lymphocytes in horses. **Brazilian Journal of Veterinary Medicine**, v. 43, n. 1, p. e000821-e000821, 2021. Disponível em: <https://bjvm.org.br/BJVM/article/view/1187/1091>.

LOPES, R. R. F. B.; QUESSADA, A. M.; FREIRE, L. D. S.; LIMA W. C.; LIMA, D. A. S. D.; RODRIGUES M. C.; SALA P. L.; LANDI, U. N.; ZANIOLO, M. M. Leucócitos totais em cães com gastroenterite hemorrágica tratados por auto-hemoterapia. **Jornal Interdisciplinar de Biociências**. 2, (1), 2017. Disponível em: <https://revistas.ufpi.br/index.php/jibi/article/view/5314/3421>.

MEYER, D.J.; HARVEY, J.W. **Veterinary laboratory medicine: interpretation and diagnosis**. 2.ed. Philadelphia: W.B. Saunders Company, 1998. 373p.

MORENO-FERNÁNDEZ, A., MACÍAS-GARCÍA, L., VALVERDE-MORENO, R., ORTIZ, T., FERNÁNDEZ-RODRÍGUEZ, A., MOLINÍ-ESTRADA, A., DE-MIGUEL, M. (2019). Autohemotherapy with ozone as a possible effective treatment for fibromyalgia. **Acta Reumatologica Portuguesa**, 44(3), 244-249. Disponível em: <https://repositorio.udd.cl/server/api/core/bitstreams/d4dfcaa7-9bd1-4f8f-bd21-e381e8ce9024/content>.

NINO-SANDOVAL, T. C.; ROCHA, N.S.; SARINHO, F.W.; VASCONCELOS, C. F de M.; VASCONCELOS, A. F. de M.; VASCONCELOS, B.C. Effect of autohemotherapy in the treatment of viral infections-a systematic review. **Public Health**, v. 201, p. 78-88, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.puhe.2021.09.024>.

OLIVEIRA, N.C.L. Avaliação Seriada do Perfil Hematológico e Bioquímico de Primatas Não Humanos da Espécie *Sapajus apella* Tratados com LDEOLEATO de PACLITAXEL como instrumento para terapêutica do câncer. Dissertação (Mestrado em Neurociências e Biologia Celular). Universidade Federal do Pará, Belém, Pará, 2017. Disponível em: <http://repositorio.ufpa.br/jspui/handle/2011/8136>.

PADILHA, F.G.F.; DIMACHE, L.A.G.; ALMEIDA, F.Q.; FERREIRA, A.M.R. Blood biochemical parameters of Brazilian sport horses under training in tropical climate. **Rev. Bras. Zootec.**, v.6, p.678-682, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1806-92902017000800008>.

QUESSADA, A. M.; CARVALHO, C. J. S.; OLIVEIRA, R. N.; COSTA, P. M.; BARBOSA, S. R. V.; SILVA, S. M. M. S. Auto-hemoterapia como adjuvante no tratamento de mastocitoma em cão: relato de caso. **R. bras. Ci. Vet.** 17, (3/4), 108-110, 2010.

RANJAN, R.; GHUMMAN S. P. S.; BHATT, G. R.; SINGH, R. S. Efficacy of Autogenous Vaccine and Auto-hemotherapy in Bovine Cutaneous Papillomatosis. **Intas Polivet**, 14, 2, 411-414, 2013. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/274080023\\_Efficacy\\_of\\_autogenous\\_vaccine\\_and\\_auto-hemotherapy\\_in\\_bovine\\_cutaneous\\_papillomatosis](https://www.researchgate.net/publication/274080023_Efficacy_of_autogenous_vaccine_and_auto-hemotherapy_in_bovine_cutaneous_papillomatosis).

SILVA, F. R. C.; OLIVEIRA, D. S.; SOUZA, W. J. TESTE DE EFICÁCIA ENTRE O USO DA AUTO-HEMOTERAPIA E DA AUTO-VACINA COMO PROTOCOLOS DE TRATAMENTOS CONTRA PAPILOMATOSE BOVINA. IV Congresso Estadual de Iniciação Científica do IF Goiano, 2015. Disponível em: <https://periodicos.ifgoiano.edu.br/multiscience/article/view/973/789>.

SILVA, K. C.; SOUZA, K.A.; BORGES, K.I. N.; BRAGA, I.A.; DE PAULA, E.M.N.; SILVA, L.S.; BEZERRIL, J.E. Auto-hemoterapia como tratamento de escabiose felina-relato de caso. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 7, p. 44632-44652, 2020. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/12878>.

SILVA, L. S.; SILVA A. S.; GARCIA C. H.; SILVA, C. C. L. Avaliação hematológica de cadelas saudáveis submetidas à auto-hemoterapia. **Revista Acta Veterinária Brasileira**. 7, 1, 302-303, 2013.

SPADA, J. C. P.; MARTINS, A. A.; SANCHES, S. R.; LEITE, E. R.; SPADA, F. P.; RIAL, A. A. L. S. AUTO-HEMOTERAPIA NA PAPILOMATOSE BOVINA – RELATO DE CASO. **Ciê. Agr. Saúde**. 9, 78 – 81, 2013. Disponível em: <https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/33639766/auto-hemoterapia-na-papilomatose-bovina-relato-de-caso-funda-o-educacional-de-andradina-libre.pdf>.

STOCKHAM, S. L.; SCOTT, M. A. Fundamentos de patologia clínica veterinária. **Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, cap**, v. 8, p. 368-375, 2011.

TEIXEIRA, J. (1940). Complicações pulmonares pós-operatórias. *Revista Brasil-Cirúrgico*, 2, 213-230. Disponível em: [http://www.rnsites.com.br/artigo\\_jesse\\_teixeira.pdf](http://www.rnsites.com.br/artigo_jesse_teixeira.pdf).

THOMASSIAN, A. **Enfermidades dos cavalos**. 4<sup>a</sup> ed. São Paulo: Varela, 2005, p. 42-43.

TREVISANIL, A. C.; HERMES-ULIANA, C.; OBIKAWA, C. Y.; NISHITANI, E. T.; BOLONHEZ, A. L.; ARISTIDES, S. M. A. Análise dos níveis de imunoglobulinas séricas e monócitos de pacientes em tratamento com auto-hemoterapia. *Arq. Cienc. Saúde UNIPAR*. 19, (2), 101-107, 2015. Disponível em: <https://ojs.revistasunipar.com.br/index.php/saude/article/view/5430/3117>.

WANDERLEY, E. K.; BEM B. S. C.; MELO S. K. M.; GONZALEZ J. C.; MANSO H. E. C.C. C.; FILHO H. C. M. Hematological and biochemical changes in Mangalarga Marchador horses after a fourbeat gait challenge in three different distances. *Journal of Equine Veterinary Science*, Champaign, v.35, n.4, p.259- 263, abr. 2015. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0737080615000106>.

WEISS, D.J. & WARDROP, K.J. (2010) *Schalm's Veterinary Hematology*, Wiley-Blackwell, New York.

ZHANG, D.J.; ELSWICK, R.K.; MILLER, W.G. et al. Effect of serum-clot contact time on clinical chemistry laboratory results. *Clin. Chem.*, v.44, p.1325-1333, 1998. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9625060/>.