# COMPARAÇÃO DA CONCENTRAÇÃO PLAQUETÁRIA ENTRE DOIS PROTOCOLOS DE OBTENÇÃO DE PRP PARA USO EM EQUINOS

COMPARISON OF PLATELET CONCENTRATION BETWEEN TWO PROTOCOLS FOR PLATELET-RICH PLASMA PREPARATION IN EQUINES

**C.V.S. RIBEIRO[1]; A.C.R.C. PORTO[2]; P.J. SANCHEZ[2]; B.G.B. SILVA [2]**

## RESUMO

O plasma rico em plaquetas (PRP) tem se destacado como uma alternativa terapêutica promissora na medicina equina, especialmente no tratamento de lesões musculoesqueléticas. Diversos protocolos de obtenção de PRP são sugeridos na literatura; entretanto, nenhum estudo brasileiro foi encontrado avaliando a concentração plaquetária obtida por esses métodos, aqui descritos, na espécie equina. O estudo teve como objetivo comparar a concentração plaquetária obtida a partir de dois protocolos distintos de preparo de PRP em equinos. Foram utilizados cinco cavalos hígidos, submetidos a protocolos com diferentes rotações de centrifugação. As amostras foram analisadas por meio de contador hematológico automatizado e os dados submetidos ao teste t pareado ($p < 0,05$). Os resultados indicaram que ambos os protocolos foram eficazes na concentração de plaquetas em relação ao sangue total, com tendência de maior concentração no protocolo de menores rotações, em três dos cinco animais. No entanto, a diferença não foi estatisticamente significativa. Observou-se ainda influência de variáveis individuais, sugerindo a necessidade de padronização metodológica e ampliação da amostra em futuros estudos.

**PALAVRAS-CHAVE:** centrifugação; concentração plaquetária; medicina equina; PRP; terapia regenerativa.

**ABSTRACT**

Platelet-rich plasma (PRP) has emerged as a promising therapeutic alternative in equine medicine, especially for the treatment of musculoskeletal injuries. Several PRP preparation protocols are suggested in the literature; however, no Brazilian studies were found evaluating the platelet concentration obtained through the methods described herein in horses. This study aimed to evaluate the platelet concentration obtained using two distinct PRP preparation protocols in equines. Five healthy horses were subjected to protocols with different centrifugation speeds. The samples were analyzed using an automated hematology analyzer, and the data were subjected to paired t-test analysis ($p < 0.05$). The results indicated that both protocols were effective in concentrating platelets compared to whole blood, with a trend toward higher concentrations in the lower-speed protocol in three out of five animals. However, the difference was not statistically significant. Individual variability was also observed, suggesting the need for methodological standardization and increased sample size in future studies.

**KEY-WORDS:** centrifugation; equine medicine; platelet concentration; PRP; regenerative therapy.

---

[1] Discente, Universidade de Sorocaba (UNISO), Sorocaba, São Paulo, Brasil.
[2] Docentes, Universidade de Sorocaba (UNISO), Sorocaba, São Paulo, Brasil.

## INTRODUÇÃO

As afecções musculoesqueléticas representam um dos principais desafios na medicina equina e impactam diretamente o bem-estar e a longevidade funcional dos animais (DINIZ, 2021). Essas condições acometem cavalos de diferentes categorias, como atletas, animais de

trabalho, lazer e reprodução, estando associadas a traumas agudos, esforços repetitivos, predisposição genética e manejo inadequado (MARANHÃO *et al*., 2006).

Tais afecções resultam em dor, edema e claudicação, prolongando a recuperação, podendo causar limitações locomotoras permanentes (OLIVEIRA *et al.*, 2023; YAMADA *et al*., 2012). Destacam-se aqui as tendinites, desmites, osteoartrites e lesões cartilaginosas, sendo que as lesões tendíneas e ligamentares apresentam dificuldades terapêuticas devido à baixa vascularização, o que compromete a cicatrização (DOWLING *et al.*, FERNANDEZ *et al*., 2011; SILVA *et al*., 2015).

Para otimizar a recuperação dessas lesões, terapias regenerativas, como o plasma rico em plaquetas (PRP), têm sido estudadas na medicina equina (CARMONA *et al*., 2011; SANDOVAL *et al*., 2013). O PRP, a princípio desenvolvido para medicina humana, demonstrou potencial terapêutico em animais, por modular a inflamação, estimular a angiogênese (ALEIXO *et al*., 2017) e favorecer a regeneração tecidual (MIRANDA *et al*., 2019; VENDRUSCOLO *et al*., 2012).

Estudos indicam que o PRP contém altas concentrações de plaquetas, que armazenam fatores de crescimento essenciais para a regeneração como PDGF, TGF-β, VEGF e FGF (SANTOS *et al*., 2020; VENDRUSCOLO *et al*., 2012; YAMADA *et al*., 2012). Esses fatores desempenham papéis fundamentais na proliferação celular, diferenciação de fibroblastos, remodelação da matriz extracelular e formação de novos vasos sanguíneos, promovendo um reparo tecidual mais eficiente (BOSCH *et al*., 2011; PEREIRA *et al*., 2013).

Diferentes protocolos de PRP foram desenvolvidos, com variações nos métodos de centrifugação quanto às rotações por minuto (rpm), ao tempo e à quantidade de centrifugação - e ativação plaquetária (MIRANDA *et al*., 2019; VENDRUSCOLO *et al*., 2012), como o proposto por Carmona (2007). A escolha do protocolo pode influenciar diretamente a

concentração final de plaquetas e a presença de leucócito, impactando sua eficácia terapêutica (PEREIRA *et al*., 2013).

Dessa forma, compreender quais protocolos resultam em maior concentração plaquetária é essencial para aprimorar sua aplicação clínica em equinos. Este estudo tem como objetivo comparar dois protocolos distintos de obtenção de PRP, analisando suas diferenças em concentração plaquetária.

## MATERIAIS E MÉTODOS

### Delineamento do estudo

Trata-se de um estudo experimental com animais, aprovado pela Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA) da Universidade de Sorocaba – UNISO, sob o parecer número 280_2025.

### Local e animais

O estudo foi realizado na Clínica de Grandes Animais da Universidade de Sorocaba (UNISO) e na Universidade do Cavalo (UC), ambas na cidade de Sorocaba. Para a realização dos protocolos, foram utilizados cinco cavalos machos, de raças variadas, hígidos, a fim de garantir a padronização das amostras e evitar interferências fisiológicas na contagem de plaquetas.

### Coleta de Sangue

A coleta de sangue foi realizada por venopunção jugular, utilizando-se materiais estéreis apropriados, com a retirada de 42 mL por cavalo, em tubos com anticoagulante EDTA e citrato de sódio, para evitar a coagulação e preservar a integridade das plaquetas (PEREIRA *et al*., 2013; YAMADA *et al*., 2012).

Desse volume, 40 mL foram coletados em 20 tubos de 2 mL contendo citrato de sódio a 3,2%, utilizados para a preparação do PRP. A escolha desse anticoagulante teve como finalidade evitar a ativação precoce das plaquetas e preservar sua funcionalidade durante o

processamento (SANTOS *et al*, 2020). Os 2 mL restantes foram coletados em tubo com EDTA, destinados à realização do hemograma e da contagem basal de plaquetas. Em ambos os protocolos, após a coleta, as amostras foram mantidas em repouso por duas horas antes do início do processamento da obtenção do PRP (ALEIXO *et al*., 2011; CARMONA *et al*., 2007).

**Protocolos de Obtenção do PRP**

O processo de obtenção do PRP inicia-se com a coleta de sangue total, utilizando seringas e tubos contendo anticoagulante (citrato de sódio) (MAIA *et al.*; 2009). Após a coleta, o sangue pode ou não ficar em repouso, dependendo do protocolo adotado.

Nos dois protocolos realizados, o sangue permaneceu em repouso por duas horas antes da primeira centrifugação, tempo entre a coleta e o início do processamento laboratorial. Para estes protocolos, foram realizadas duas centrifugações em rotações diferentes, conforme descrito em estudos anteriores que exploraram variações metodológicas para otimizar a concentração plaquetária (MIRANDA *et al*., 2019; PEREIRA *et al*., 2013; VENDRUSCOLO *et al*., 2012).

A primeira centrifugação foi realizada em baixa rotação por 10 minutos, com 1200 rpm no protocolo 1 (ALEIXO *et al*., 2011) e, 900 rpm no protocolo 2 (CARMONA *et al.*, 2007). Essa primeira centrifugação tem o objetivo de separar as principais camadas celulares do sangue: camada inferior, que corresponde às hemácias (mais densas); camada intermediária (botão leucocitário), rico em leucócitos e algumas plaquetas e, por fim, a camada superior, que é o plasma pobre em plaquetas, mas contendo a maior parte das plaquetas que não se sedimentaram (VENDRUSCOLO *et al*., 2012). Com o auxílio da pipeta, realizou-se a coleta da camada superior, aproximadamente 2/3 superiores do plasma, evitando aspirar o botão leucocitário. Essa fração contém a maior parte das plaquetas e uma menor quantidade de leucócitos e hemácias (ALEIXO *et al.;* 2017). O plasma coletado foi submetido a segunda

centrifugação, durante 10 minutos, em rotação mais elevada – 1600 rpm no protocolo 1 (ALEIXO *et al*., 2011) e, 1200 rpm n o protocolo 2 (CARMONA *et al*., 2007). Após essa etapa, o plasma foi novamente separado. A fração superior - o sobrenadante – correspondente ao plasma pobre em plaquetas (PPP), foi descartado e o botão plaquetário sedimentado ao fundo do tubo, foi ressuspenso em uma pequena fração de plasma (ALEIXO *et al.;* 2017), aproximadamente 2 mL.

Foram comparados os dois protocolos distintos de centrifugação para a obtenção de PRP. O protocolo 2 (CARMONA *et al*., 2007), apresenta a centrifugação 1 como 120 g (força g) e, a centrifugação 2, como 240 g (força g). Na centrífuga utilizada, as velocidades de centrifugação foram ajustadas manualmente, tomando como referência os valores de força centrífuga (g) indicados entre parênteses no visor do equipamento. Com isso, foram utilizados 900 rpm e 1.200 rpm, que correspondem aproximadamente a 120 g e 240 g respectivamente. A tabela 1 descreve os parâmetros de centrifugação utilizados para a obtenção do PRP nos animais utilizados no estudo.

**Tabela 1.** Descrição dos parâmetros de centrifugação utilizados nos protocolos de obtenção de PRP em equinos.

| Parâmetro | Protocolo 1 | Protocolo 2 |
|---|---|---|
| Tempo de repouso | 2 horas | 2 horas |
| 1ª centrifugação | 1200 rpm | 900 rpm |
| 2ª centrifugação | 1600 rpm | 1200 rpm |

**Fonte:** Elaboração própria

As amostras foram processadas utilizando centrífuga de bancada, respeitando os tempos e velocidades estabelecidos para cada protocolo.

**Análise Laboratorial**

Após a obtenção do PRP, foi realizada a contagem de plaquetas basal (sangue total) e a contagem de plaquetas no PRP obtido por ambos os protocolos, utilizando um contador hematológico automatizado.

**Análise Estatística**

Os dados obtidos foram analisados estatisticamente para verificar possíveis diferenças significativas entre os protocolos. Os resultados foram expressos em média ± desvio padrão e comparados por meio de teste estatístico adequado, adotando um nível de significância de $p < 0,05$. Para a análise dos resultados foi utilizado o teste t pareado, apropriado para a comparação de médias entre amostras relacionadas, já que os mesmos animais foram submetidos aos dois protocolos. As análises estatísticas foram realizadas por meio da linguagem Python, utilizando a biblioteca científica *SciPy* (VIRTANEN *et al.*, 2020).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O estudo foi realizado com cinco equinos machos, de raças variadas, com média de idade de 10 anos, clinicamente saudáveis. Ambos os protocolos foram aplicados em todos os animais, com coleta e processamento padronizados.

O protocolo 1, desenvolvido originalmente para cães (ALEIXO *et al*., 2011) foi utilizado como base comparativa neste estudo devido a facilidade de execução e à sua boa reprodutibilidade em pequenos animais. O protocolo 2, originalmente proposto por Carmona (2007) para uso em equinos, foi adaptado para este estudo com rotações de centrifugação mais baixas (900 rpm e 1200 rpm), buscando otimizar a preservação plaquetária durante o processamento. Os resultados demonstraram que o protocolo 2 resultou em maior concentração plaquetária em três dos cinco animais. Os resultados estão descritos na tabela 2.

**Tabela 2.** Contagem de plaquetas (plaquetas/µL) no sangue total e nos PRPs obtidos pelos protocolos 1 e 2 aplicados em equinos (n = 5).

| Equinos | Contagem Basal (plaquetas/µL) | Protocolo 1 (plaquetas/µL) | Protocolo 2 (plaquetas/µL) |
|---|---|---|---|
| Animal 1 | 321.000 | 522.000 | 906.000 |
| Animal 2 | 178.000 | 345.000 | 406.000 |
| Animal 3 | 153.000 | 623.000 | 351.000 |
| Animal 4 | 150.000 | 558.000 | 1053.000 |
| Animal 5 | 308.000 | 514.800 | 280.800 |

**Fonte:** Elaboração própria.

Esse resultado corrobora com a literatura, que indica que menores velocidades de centrifugação favorecem uma maior concentração de plaquetas, ao mesmo tempo que preservam a sua integridade e evitam sua ativação precoce, mantendo o maior número de plaquetas viáveis, o que é essencial para a qualidade terapêutica do PRP (MIRANDA *et al*., 2019; PEREIRA *et al.,* 2013; VENDRUSCOLO *et al*., 2012).

Em dois dos equinos avaliados, o protocolo 2 apresentou menor concentração plaquetária em comparação ao protocolo 1. Esse resultado pode estar relacionado a características fisiológicas individuais, como variações na composição celular do sangue ou mesmo respostas distintas à centrifugação, mesmo com a aplicação de protocolos padronizados (SEGABINAZZI *et al*., 2021). Estudos demonstram que fatores como idade, sexo e raça podem interferir na qualidade e composição final do PRP, influenciando a quantidade de plaquetas e a liberação de fatores de crescimento (CAMARGO GARBIN *et al.,* 2021; GIRALDO *et al*., 2013).

De acordo com O'Shea *et al.* (2014), algumas situações podem ocorrer mesmo mediante protocolos bem executados, como variações na recuperação de plaquetas, as quais podem estar relacionadas a falhas na manipulação técnica, à separação inadequada das

camadas celulares ou à resposta fisiológica individual dos animais ao processo de centrifugação.

No cavalo 5, especificamente, a concentração de plaquetas no PRP foi inferior à observada no sangue total. Esse achado pode estar associado a quatro possibilidades: ativação precoce das plaquetas, perda da fração rica durante o procedimento, lise plaquetária ou variações fisiológicas individuais que comprometem a eficiência da separação. A primeira refere-se ao agrupamento e à ativação precoce das plaquetas durante o processamento, causado por fatores como agitação excessiva ou tempo de repouso prolongado antes da centrifugação, o que pode reduzir a contagem mensurável e comprometer a qualidade biológica do PRP (O'SHEA *et al*. 2014). A segunda hipótese envolve falhas técnicas durante a pipetagem, que podem levar à perda do botão plaquetário, localizado entre as camadas celulares após a primeira centrifugação (O'SHEA *et al*. 2014). A terceira diz respeito à lise plaquetária — a destruição física das plaquetas — que pode ocorrer quando há exposição a temperaturas inadequadas ou traumas mecânicos severos, afetando diretamente sua integridade e função (O'SHEA *et al*. 2014). A quarta possibilidade está relacionada a fatores individuais, como idade, sexo, raça e composição hematológica, que influenciam a separação mesmo com protocolos padronizados. Giraldo *et al.* (2013) demonstraram que essas variáveis (idade, sexo, raça e composição hematológica) afetam significativamente a concentração de plaquetas e a liberação de fatores bioativos. Rinnovati *et al*. (2016) também ressaltam que condições ambientais e fisiológicas, como o manejo prévio, estado de hidratação, uso de medicamentos e horário da coleta, podem impactar a eficiência do processamento. Essas possibilidades reforçam a importância de considerar não apenas o protocolo técnico utilizado, mas também os fatores individuais e operacionais que podem impactar a concentração final de plaquetas. A seguir, apresentam-se os resultados obtidos nos cinco animais, comparando os valores basais e as concentrações plaquetárias nos dois protocolos testados.

Diante disso, os dados obtidos reforçam que, além da escolha do protocolo, é essencial considerar a variabilidade biológica de cada animal e as condições em que a coleta e o processamento são realizados. Essas variáveis são fundamentais para a interpretação dos resultados e para o avanço na padronização e uso clínico do PRP em equinos.

De forma geral, observou-se que ambos os protocolos foram capazes de aumentar a concentração de plaquetas em relação ao sangue total (valores basais). A média de plaquetas no protocolo 1, foi de 512.560 ± 102.995 plaquetas/µL, enquanto o protocolo 2 apresentou uma média de 599.540 ± 353.526 plaquetas/µL (tabela 3). Apesar dessa diferença numérica, o teste T pareado indicou que não houve diferença estatisticamente significativa entre os protocolos (p = 0,6068).

**Tabela 3.** Média e desvio padrão da concentração de plaquetas nos protocolos 1 e 2 de obtenção de PRP em equinos.

| **Parâmetro** | **Protocolo 1** | **Protocolo 2** |
|---|---|---|
| **Média (plaquetas/µL)** | 512.560 | 599.360 |
| **Desvio padrão (plaquetas/µL)** | 102.980 | 353.700 |

**Fonte:** Elaboração própria.

A ausência de significância pode estar relacionada ao tamanho amostral reduzido e a variação individual entre os animais. Ainda assim, os dados sugerem que protocolos com rotações mais baixas podem oferecer uma alternativa viável e eficaz para otimizar a concentração plaquetária no PRP equino.

Ainda assim, os resultados estão de acordo com a literatura, que destaca a influência positiva das baixas forças centrífugas na preservação e concentração de plaquetas viáveis.

## CONCLUSÃO

Com base nos dados obtidos, conclui-se que ambos os protocolos testados foram eficazes na concentração de plaquetas no PRP equino, quando comparados aos valores basais.

Entretanto, menores rotações de centrifugação, indicaram maior concentração plaquetária em três dos cinco animais, sugerindo melhores resultados na recuperação de plaquetas. Embora tenha sido observada uma tendência nos dados, a análise estatística não demonstrou diferença significativa entre os protocolos, o que pode estar relacionado ao tamanho amostral reduzido e à variabilidade individual dos animais.

Diante disso, recomenda-se a ampliação da amostra em estudos futuros, considerando a influência de características individuais dos animais, para que seja possível a padronização de um protocolo com base em parâmetros centrífugos que maximizem a qualidade e a concentração do PRP em equinos.

## AGRADECIMENTOS

A Deus, por me sustentar em cada etapa dessa caminhada, especialmente nos momentos mais difíceis.

Ao meu esposo, por seu amor, apoio constante e por caminhar ao meu lado com paciência e compreensão.

À minha mãe, que partiu há tão pouco tempo, mas cuja presença continua viva em mim. Sua força, seu amor e seu exemplo seguem guiando meus passos. Este trabalho também é por ela e para ela, com todo o meu carinho e eterna gratidão.

Aos meus professores, por cada palavra de incentivo, por acreditarem em mim e por me motivarem diante dos desafios.

E, de forma especial, à minha mestra, professora Ana Carolina Porto, por seu exemplo de dedicação, sensibilidade e amor ao ensino — sua orientação fez toda a diferença nesta trajetória.

**REFERÊNCIAS**

ALEIXO, G. A. S.; COELHO, M. C. O. C.; TEIXEIRA, M. N.; MESQUITA, E. P.; OLIVEIRA, F. F.; ZUBIETA, L. M. V.; ALMEIDA, T. L. C.; GUIMARÃES, A. L. N.; MAIA, F. C.; ZACARIAS, T. F. L.; SANTOS, S. M. L. G.; LIMA, C. P. S. Comparação entre dois protocolos para obtenção de plasma rico em plaquetas, em cães. **Arquivos Brasileiros de Medicina Veterinária e Zootecnia,** Belo Horizonte, v. 63, n. 3, p. 567–573, 2011.

ALEIXO, G. A. S.; COELHO, M. C. O. C.; TRAJANO, S. C.; ANDRADE, L. S. S. Plasma rico em plaquetas: mecanismo de ação, produção e indicações de uso. **Medicina Veterinária (UFRPE)**, Recife, v. 11, n. 4, p. 239–246, 2017.

CAMARGO GARBIN, L. M.; OLIVEIRA, J. A.; FREITAS, G. C.; AMORIM, R. M.; SILVA, L. A. F.; CHAVES, B. P.; ALMEIDA, V. T. A critical overview of the use of platelet-rich plasma in equine medicine over the last decade. **Frontiers in Veterinary Science**, v. 8, p. 1 - 17, 2021.

CARMONA, J. U.; LÓPEZ, C. Autologous platelet concentrates as a treatment for shoulder injury in a horse. **Journal of Equine Veterinary Science**, v. 27, n. 4, p. 167-170, 2007.

DINIZ, L. A. **Geriatria equina: revisão de literatura.** Monografia (Residência em Medicina Veterinária) – Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2022.
Disponível em:
https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/50601/2/TCR%20LOIANE%20A%20DINIZ.pdf.
Acesso em: 27 mar. 2025.

DOWLING, B. A.; DART, A. J.; HODGSON, D. R.; SMITH, R.K. Superficial digital flexor tendonitis in the horse. **Equine Veterinary Journal,** v. 32, n. 5, p. 369-378, 2000.

FERNANDES, T. L.; PEDRINELLI, A.; HERNANDEZ, A. J. Lesão muscular: fisiopatologia, diagnóstico, tratamento e apresentação clínica. **Revista Brasileira de Ortopedia**, v. 46, n. 3, p. 247-255, 2011.

GIRALDO, C. E.; LÓPEZ, C.; ÁLVAREZ, M. E.; SAMUDIO, I. J.; LÓPEZ, J. A.; DUQUE, B. A.; RODRÍGUEZ, J. L. Effects of the breed, sex and age on cellular content and growth factor release from equine pure-platelet rich plasma and pure-platelet rich gel. BMC Veterinar y Research, v. 9, p. 29, 2013.

MAIA, L.; SOUZA, M.V. Componentes ricos em plaquetas na reparação de afecções tendo-ligamentosas e osteo-articulares em animais. **Ciência Rural,** v.39. n.4, p. 1279-1286, 2009.

MARANHÃO, R. P. A.; PALHARES, M. S.; MELO, U. P.; REZENDE, H. H. C.; BRAGA, C. E.; SILVA FILHO, J. M.; VASCONCELOS, M. N. F. Afecções mais frequentes do aparelho locomotor dos equídeos de tração no município de Belo Horizonte. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 58, n. 1, p. 21-27, 2006.

MIRANDA, S.; COSTA, M. F. M; REBOUÇAS, N.; RAMOS, M. T.; LESSA, D. A. B.; ALENCAR, N. X. Protocols for preparation of platelet rich plasma (PRP) in Quarter Horses. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 39, n. 8, p. 614-621, 2019.

OLIVEIRA, M. C.; CHANQUETTE, M. V. M.; PESSINATTI, B. D. Osteoartrite equina e a utilização de terapias regenerativas. **Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia do CRMV-SP**, v. 21, p. e38497, 2023.

O'SHEA, C. M.; WERRE, S. R.; DAHLGREN, L. A. Comparison of platelet counting technologies in equine platelet concentrates. **Veterinary Surgery**, Hoboken, v. 43, n. 8, p. 944–953, 2014.

PEREIRA, R. C. F.; ZACARIAS, G. V. F.; CANTARELLI, C.; CORRÊA, M. M. B.; SILVA, G. B.; BARBOSA, A. L. T.; BRASS, K. E.; CÔRTE, F. D. D. L. Avaliação de sete protocolos para obtenção de plasma rico em plaquetas na espécie equina. **Ciência Rural**, v. 43, n. 6, p. 1122-1127, 2013.

RINNOVATI, R.; ROMAGNOLI, N.; GENTILINI, F.; LAMBERTINI, C.; SPADARI, A. The influence of environmental variables on platelet concentration in horse platelet-rich plasma. **Acta Veterinaria Scandinavica**, v. 58, p. 45, 2016.

SANDOVAL, J. A.; MORAES, L. F.; BARBOSA, J. P.; OLIVEIRA, H. S.; OLIVEIRA, J. M. Aplicação de terapias regenerativas no tratamento de lesões tendíneas e articulares em equinos. **Revista de Medicina Veterinária,** v. 24, n. 1, p. 18-27, 2013.

SANTOS, L. P.; CERQUEIRA, L.A.; SILVA, A. C.A.; SILVA, L.C.B.C.; CRUZ, R.K.S.; PIMENTEL, M.M.L. Administração do plasma rico em plaquetas (PRP) em enfermidade inflamatória na espécie equina: revisão de literatura. **Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal,** Fortaleza, v. 14, n. 3, p. 1-13, jul./set. 2020.

SANTOS, L. P.; TEIXEIRA NETO, M. R. Tratamento de tendinite do tendão flexor digital superficial de equino atleta com plasma rico em plaquetas: relato de caso. **Diálogos & Ciência**, v. 2, n. 1, p. 212-221, 2020.

SEGABINAZZI, L. G. T. M.; PODICO, G.; ROSSER, M. F.; NANJAPPA, S. G.; ALVARENGA, M. A.; CANISSO, I. F. Three manual noncommercial methods to prepare equine platelet-rich plasma. **Animals**, v. 11, n. 6, p. 1478, 2021.

VENDRUSCOLO, C. P.; WATANABE, M. J.; MAIA, L.; CARVALHO, A. M.; ALVES, A. L. G. Plasma rico em plaquetas: uma nova perspectiva terapêutica para medicina equina. **Veterinária e Zootecnia**, v. 19, n. 1, p. 33-43, 2012.

VIRTANEN P.; GOMMERS, R.; OLIPHANT, T.E.; HABERLAND, M.; REDDY, T.; COURNAPEAU, D.; BUROVSKI, E.; PETERSON, P.; WECKESSER, W.; BRIGHT, J.; VAN DER WALT, S.J.; BRETT, M.; WILSON, J.; MILLMAN, K.J.; MAYOROV, N.; NELSON, A.R.J.; JONES, E.; KERN, R.; LARSON, E.; CAREY, C.J.; POLAT, İ.; FENG, Y.; MOORE, E.W.; VANDERPLAS, J.; LAXALDE, D.; PERKTOLD, J.; CIMRMAN, R.; HENRIKSEN, I.; QUINTERO, E.A.; HARRIS, C.R.; ARCHIBALD, A.M.; RIBEIRO, A.H.; PEDREGOSA, F.; VAN MULBREGT, P. SciPy 1.0: Fundamental algorithms for scientific computing in Python. **Nature Methods**, v. 17, n. 6, p. 261–272, 2020.

YAMADA, A. L. M.; CARVALHO, A. M.; OLIVEIRA, P. G. G.; FELISBINO, S. L.; QUEIROZ, D. L.; WATANABE, M. J.; HUSSNI, C. A.; ALVES, A. L. G. Plasma rico em plaquetas no tratamento de lesões condrais articulares induzidas experimentalmente em equinos: avaliação clínica, macroscópica, histológica e histoquímica. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 64, n. 2, p. 323-332, 2012.