

# USO DO PRP EM FERIDAS: UMA REVISÃO LITERÁRIA<sup>1</sup>

## USE OF PRP IN WOUNDS: A LITERARY REVIEW<sup>1</sup>

Joelma Maria Rodrigues de Souza<sup>2</sup>

José Antônio Correia Lima<sup>3</sup>

### RESUMO

Este artigo apresenta uma revisão sobre o uso terapêutico do Plasma Rico em Plaquetas (PRP) no tratamento de feridas cutâneas, abordando sua aplicação em diversas condições. O PRP, obtido por centrifugação do sangue autólogo, é uma fonte rica em fatores de crescimento, como PDGF, TGF- $\beta$  e VEGF, que favorecem processos como angiogênese e proliferação celular, cruciais para a cicatrização. A revisão aponta que o PRP tem mostrado resultados positivos no tratamento de feridas crônicas de difícil cicatrização, como úlceras venosas e diabéticas, além de cicatrizes cirúrgicas, sendo considerado promissor em diversas áreas da medicina regenerativa. Adicionalmente, seu efeito anti-inflamatório e o baixo risco de complicações reforçam seu potencial terapêutico. No entanto, mais estudos clínicos controlados são necessários para confirmar seus benefícios e expandir suas aplicações.

**Palavras-chaves:** Plasma rico em plaquetas, cicatrização de feridas, fatores de crescimento, regeneração tecidual.

### ABSTRACT

This article presents a review on the therapeutic use of Platelet-Rich Plasma (PRP) in the treatment of skin wounds, focusing on its application in various conditions. PRP, obtained through the centrifugation of autologous blood, is rich in growth factors such as PDGF, TGF- $\beta$ , and VEGF, which promote processes like angiogenesis and cell proliferation, essential for healing. The review highlights that PRP has shown positive outcomes in treating chronic, hard-to-heal wounds, such as venous and diabetic ulcers, as well as surgical scars, making it promising in various fields of regenerative medicine. Additionally, its anti-inflammatory effects and low complication risks further support its therapeutic potential. However, more controlled clinical studies are needed to confirm its benefits and expand its applications.

**Keywords:** Platelet-rich plasma, wound healing, growth factors, tissue regeneration.

<sup>1</sup>Trabalho de Conclusão de Curso como pré-requisito para obtenção do Grau em Bacharel em Biomedicina

<sup>2</sup>Graduanda do 8º período do Curso de Graduação em Biomedicina da Universidade Vila Velha – UVV. E-mail: [jmrsouza145@gmail.com](mailto:jmrsouza145@gmail.com)

<sup>3</sup>Mestre em Ciências Farmacêuticas, Professor orientador do Trabalho de Conclusão de Curso da Universidade Vila Velha – UVV. E-mail: [jose.lima@uvv.br](mailto:jose.lima@uvv.br)

## 1 INTRODUÇÃO

A pele humana, reconhecida como o maior órgão do corpo, desempenha uma função complexa e vital ao proteger o organismo contra fatores externos, como agentes infecciosos, substâncias tóxicas e radiações. Além disso, a pele possui funções fisiológicas essenciais, como a regulação da temperatura e a prevenção da desidratação, fatores que mantêm a homeostase e a integridade corporal (Nguyen e Soulika, 2019). Quando a pele é danificada, seja por lesões traumáticas, doenças dermatológicas ou intervenções cirúrgicas, a capacidade de cicatrização se torna um processo fundamental para restaurar sua estrutura e função.

A cicatrização de feridas cutâneas é um processo biológico intrincado, que consiste em uma sequência coordenada de eventos celulares e moleculares, englobando fases de inflamação, proliferação e remodelamento, essenciais para a restauração da integridade da pele (Schulz *et al.*, 2019). Em uma ferida, o corpo desencadeia um processo de defesa e recuperação no qual fatores de crescimento e células especializadas são mobilizados para reparar o tecido danificado. Contudo, em algumas condições clínicas, como diabetes, insuficiência venosa, e envelhecimento, o processo de cicatrização pode ser comprometido, resultando em feridas de difícil cicatrização ou crônicas, que apresentam um grande desafio terapêutico (Freitas *et al.*, 2020).

Frente a essas dificuldades, a medicina regenerativa tem explorado o uso de terapias adjuvantes, como o plasma rico em plaquetas (PRP), uma preparação autóloga composta por plaquetas concentradas em um volume de plasma, rica em fatores de crescimento, proteínas e citocinas (Barreto *et al.*, 2018). O PRP tem sido aplicado em diversas áreas da saúde, incluindo dermatologia, ortopedia e odontologia, devido ao seu potencial para acelerar a regeneração tecidual, reduzir a inflamação e modular a resposta imunológica (Silva & Oliveira, 2017).

Na cicatrização de feridas cutâneas, o PRP atua por meio de uma liberação controlada de fatores de crescimento, como o fator de crescimento derivado de plaquetas (PDGF), fator de crescimento transformador beta (TGF- $\beta$ ), e o fator de crescimento endotelial vascular (VEGF), os quais desempenham papéis essenciais na proliferação celular, angiogênese e síntese de colágeno (Oliveira *et al.*, 2021). Estes fatores promovem um ambiente propício para a regeneração da matriz extracelular e para o fechamento das feridas, facilitando uma recuperação mais rápida e eficaz do tecido (Camargo *et al.*, 2019).

A relevância clínica do PRP na cicatrização de feridas é apoiada por evidências crescentes, especialmente em pacientes com feridas de difícil cicatrização, como úlceras diabéticas, queimaduras e feridas crônicas (Gonçalves *et al.*, 2021). Pesquisas indicam que o Plasma Rico em Plaquetas (PRP) não apenas acelera o processo de cicatrização, mas também melhora a qualidade do tecido regenerado, tornando-se uma alternativa promissora em relação a tratamentos convencionais que muitas vezes apresentam eficácia limitada em casos de feridas crônicas (Jung *et al.*, 2020).

No entanto, o uso clínico do PRP ainda é limitado pela falta de padronização nos protocolos de preparação e aplicação, o que influencia a variabilidade dos resultados. O tipo de centrifugação, a quantidade de plaquetas e a concentração dos fatores de crescimento são aspectos que podem impactar diretamente na eficácia terapêutica do PRP (Silva *et al.*, 2022). Além disso, a presença de leucócitos na preparação pode gerar efeitos inflamatórios adicionais, destacando a necessidade de compreender melhor as variáveis envolvidas (Costa & Almeida, 2019).

Este artigo teve como objetivo investigar o uso do Plasma Rico em Plaquetas (PRP) como uma abordagem terapêutica promissora para o tratamento de feridas cutâneas de diferentes origens, tanto em humanos quanto em animais. A pesquisa explorou, de forma preliminar, o potencial do PRP como terapia adjuvante no processo de cicatrização, considerando suas diversas aplicações em contextos clínicos distintos.

O estudo analisou como o PRP poderia impactar os processos de cicatrização, possivelmente acelerando a recuperação e melhorando a qualidade dos tecidos regenerados. Além disso, ao revisar os mecanismos de ação do PRP e seu papel no tratamento de feridas crônicas de difícil cicatrização, buscou-se ampliar o conhecimento sobre suas aplicações. Embora os efeitos do PRP ainda estejam sendo investigados, acredita-se que um entendimento mais profundo dessa terapia poderia contribuir significativamente para a medicina regenerativa, abrindo novas possibilidades para o tratamento e recuperação de lesões cutâneas.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A cicatrização de feridas é um processo biológico complexo e multifásico, essencial para a restauração da integridade tecidual após danos. O plasma rico em plaquetas (PRP) tem sido amplamente estudado como uma alternativa terapêutica para acelerar a cicatrização de diferentes tipos de feridas, incluindo agudas, cirúrgicas e crônicas, como úlceras venosas e diabéticas.

Historicamente, a cicatrização de feridas foi compreendida como um processo que envolve fases distintas: coagulação, inflamação, proliferação e remodelação. Cada uma dessas fases é controlada por uma rede de citocinas e fatores de crescimento que regulam a migração e a proliferação celular. Entre os fatores mais críticos para esse processo estão o fator de crescimento derivado de plaquetas (PDGF), o fator de crescimento transformador beta (TGF- $\beta$ ) e o fator de crescimento endotelial vascular (VEGF), que são liberados em grande quantidade pelo PRP (Costa *et al.*, 2016).

Nos últimos anos, o uso de concentrados autólogos de plaquetas, como o PRP, tem recebido crescente atenção devido à sua capacidade de estimular a cicatrização por meio da liberação de fatores de crescimento na área lesionada. A obtenção do Plasma Rico em Plaquetas (PRP) envolve diferentes métodos de processamento do sangue, com a centrifugação sendo a técnica mais comum para separar as plaquetas do restante do sangue (Alves *et al.*, 2020). O processo pode variar de acordo com a intensidade e a duração da centrifugação, influenciando a concentração final de plaquetas no plasma (Barreto *et al.*, 2018). Técnicas como a dupla centrifugação, por exemplo, são empregadas para obter concentrações mais elevadas, favorecendo uma maior quantidade de fatores de crescimento essenciais para a cicatrização (Camargo *et al.*, 2019). Essas variáveis metodológicas, no entanto, exigem a padronização dos protocolos para garantir a eficácia do PRP em diferentes contextos terapêuticos (Costa *et al.*, 2019).

A aplicação do PRP em feridas pode ocorrer de diversas formas, como líquido, gel ou coágulo concentrado, dependendo da natureza da lesão (Gonçalves *et al.*, 2021). O PRP em sua forma líquida é frequentemente utilizado no tratamento de feridas crônicas, como úlceras diabéticas e venosas, devido à sua capacidade de estimular a angiogênese e a regeneração tecidual (Jung *et al.*, 2020). Já a forma em gel é mais indicada para feridas profundas, como cicatrizes pós-cirúrgicas, pois facilita a aplicação e oferece maior controle sobre a liberação dos fatores de crescimento (Freitas *et al.*, 2020). Esses fatores, como o PDGF e o TGF- $\beta$ , são essenciais para a reparação tecidual e para a redução de complicações associadas à cicatrização (Costa *et al.*, 2016; Silva *et al.*, 2022).

As plaquetas, embora amplamente conhecidas por seu papel na coagulação, também desempenham funções essenciais na cicatrização e reparação tecidual. Quando ativadas, as plaquetas liberam grânulos alfa que contêm proteínas bioativas e fatores de crescimento, como PDGF, TGF- $\beta$ , e VEGF, que são cruciais para o processo de angiogênese, proliferação celular e síntese de matriz extracelular (Alves & Costa, 2020). Estes fatores facilitam o recrutamento de fibroblastos e células endoteliais, que promovem a formação de novos vasos sanguíneos e a regeneração do tecido (Silva *et al.*, 2022).

A literatura científica oferece uma ampla gama de evidências sobre os benefícios do PRP em modelos experimentais e clínicos de cicatrização. Barreto *et al.* (2018) relataram que a aplicação de PRP em feridas cutâneas experimentais acelerou a fase de proliferação e aumentou a síntese de colágeno, reduzindo o tempo total de cicatrização. De maneira semelhante, Oliveira *et al.* (2019) demonstraram que o PRP pode reduzir a resposta inflamatória inicial e acelerar a remodelação tecidual, proporcionando uma recuperação mais eficiente.

Por outro lado, existem variações significativas nas metodologias de preparação e aplicação do PRP. O tipo de PRP, que pode ser classificado em leuco-plaquetário ou pobre em leucócitos, é um fator que pode influenciar os resultados terapêuticos (Gonçalves *et al.*, 2021). Estudos sugerem que o PRP rico em leucócitos pode aumentar a resposta inflamatória, o que pode ser benéfico em alguns tipos de lesões, mas prejudicial em outros (Freitas *et al.*, 2020). A padronização dos protocolos é, portanto, essencial para garantir a segurança e eficácia do tratamento.

A utilização do PRP em pacientes com condições específicas, como diabetes, tem mostrado resultados promissores. Pacientes diabéticos frequentemente apresentam deficiências na microcirculação e no sistema imunológico, o que prejudica o processo de cicatrização (Smith e Rai, 2024). Segundo Gonçalves *et al.* (2021), o PRP pode estimular a angiogênese e a proliferação celular, atuando como uma terapia adjuvante relevante no tratamento de úlceras diabéticas, com potencial para reduzir a duração das feridas e melhorar o prognóstico clínico. Além disso, Martinez-Zapata e colaboradores (2016) destacaram que o PRP pode aumentar a taxa de cicatrização em feridas diabéticas, especialmente em comparação aos cuidados padrão, reforçando sua eficácia em promover o reparo tecidual.

No contexto clínico, o uso do PRP é considerado seguro e minimamente invasivo, sendo uma alternativa eficaz aos métodos convencionais de cicatrização (Costa & Almeida, 2019). No entanto, é importante ressaltar que o PRP deve ser aplicado de maneira personalizada, levando em conta o tipo de ferida, a condição clínica do paciente e o protocolo de preparação ideal para cada caso (Camargo *et al.*, 2019).

A literatura atual aponta o potencial do PRP para revolucionar o manejo de lesões crônicas, mas o desenvolvimento de protocolos padronizados e diretrizes baseadas em evidências é essencial para garantir resultados consistentes, reproduzíveis e seguros em larga escala. Segundo Macedo (2023), a criação de diretrizes é crucial para maximizar os benefícios do PRP e assegurar sua aplicação segura e eficaz na prática clínica.

### **3 MATERIAIS E MÉTODOS**

Trata-se de uma pesquisa realizada por revisão integrativa da literatura que, de acordo com Galvão (2002), é uma forma de revisão mais abrangente, no sentido de conseguir incluir não só literatura teórica, mas também a empírica e outros estudos de diversas abordagens metodológicas. Os artigos que são abordados por esse tipo de revisão passam por uma análise sistemática no que diz respeito aos seus objetivos, materiais e métodos, direcionando assim o leitor em um conhecimento pré-existente sobre o tema apresentado no trabalho. De uma forma resumida, a revisão integrativa pode ser considerada um método para desenvolver a revisão de literatura no campo organizacional.

A pesquisa foi realizada em bases de dados online como PubMed, SciELO (Scientific Electronic Library Online), Revistas brasileiras científicas e Google Acadêmico. Trata-se de um estudo de revisão literária, de recorte temporal de 2016 a 2024.

Os critérios de inclusão utilizados na captação dos artigos pré-selecionados para análise, foram os estudos realizados com plasma rico em plaquetas aplicados em feridas cutâneas, sejam elas crônicas ou não de diferentes etiologias. Os critérios de exclusão foram não incluir o PRP

como fonte de tratamento para feridas cutâneas, além de outras fontes de tratamentos coadjuvantes. Foram encontrados 73 artigos e incluídos apenas 6 que se adequaram aos critérios mencionados.

#### 4 RESULTADOS

O início da pesquisa se deu pela triagem dos artigos selecionados de acordo com os critérios de inclusão e exclusão. Apenas os artigos que apresentaram seus estudos realizados como estudo de caso e ensaio clínico foram selecionados para revisão.

A tabela a seguir (tabela 1), descreve a categorização dos artigos selecionados, incluindo referência, objetivos e conclusões.

Tabela 1. Apresentação da síntese de artigos incluídos na revisão integrativa conforme título, autor, ano de publicação, objetivo, resultados e conclusões. Vila Velha, 2024.  
Fonte: próprio autor

Título	Autor/Ano	Objetivo	Resultado	Conclusão
Plasma rico em plaquetas (prp) na terapia regenerativa de lesões cutâneas em equinos	Paulo Victor de Paiva Diaz. - 2024.	Avaliar a eficiência da aplicação de PRP em feridas cutâneas de equinos alocados ou atendidos no Hospital Veterinário Jerônimo Dix-Huit Rosado Maia da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA).	A utilização do PRP se mostrou extremamente eficiente, levando à contração dos bordos das lesões, melhora na vascularização local e, principalmente, como uma forma de aumentar o tecido de granulação, fazendo com que houvesse crescimento exuberante do epitélio.	A adaptação do protocolo de PRP aumentou significativamente a concentração de plaquetas ( $1,0 \times 10^6/\mu\text{L}$ ), potencializando fatores de crescimento e promovendo uma cicatrização mais eficiente em feridas cutâneas de equinos, com melhor vascularização, contração das bordas e crescimento do tecido de granulação.
Plasma rico em plaquetas na cicatrização de úlcera venosa: Relato de caso	Moreno D.R; Domingues E.A; Vallim C.A; Silva R.S; Fonseca J.P.S; Noguchi T.B - 2022	Avaliar a evolução da reparação tecidual de úlcera venosa (UV) tratada com plasma rico em plaquetas (PRP).	O tratamento mostrou-se eficaz e houve 100% de redução de área.	O estudo com PRP associado a gaze, petrolato e meia elástica mostrou-se efetivo no tratamento de UV. A redução de área da ferida ao final foi de 100%, demonstrando assim uma efetividade significativa. Vale destacar que são necessárias pesquisas controladas com

				tamanhos de amostra suficientes para comprovar a eficácia do PRP no tratamento de feridas.
A randomized controlled trial of effectiveness of platelet-rich plasma gel and regular dressing on wound healing time in pilonidal sinus surgery: Role of different affecting factors.	Mohamadi, S. <i>et al.</i> - 2019.	Analisar a existência de correlação entre fatores (idade, sexo, uso de antibióticos, angiogênese e dor) e diminuição do tempo de cicatrização após aplicação do PRP.	De acordo com os resultados, foi demonstrado que os pacientes submetidos à terapia com PRP experimentaram resultados mais rápidos no processo de cicatrização, bem como menos dor e período de consumo de antibióticos.	O estudo concluiu que a terapia com PRP acelerou a cicatrização de feridas, reduziu a dor e o uso de antibióticos em pacientes com cirurgia do seio pilonidal. A angiogênese mostrou-se relevante para a cura e o controle da dor, sugerindo que o PRP é uma opção eficaz, embora estudos adicionais sejam recomendados.
Evolución de la cicatriz quirúrgica en abdominoplastia tras infiltración de plasma rico en plaquetas.	Mercedes-Acosta S, Matos D, Belén-Reinoso M, Bonifacio S, Abreu O - 2016	Determinar a evolução da cicatrização cirúrgica em abdominoplastia através de infiltração de PRP.	A evolução da cicatriz cirúrgica teve melhor resultado com aplicação do PRP. A análise pelo registro fotográfico se mostrou muito satisfatória. Fato confirmado pelos exames histológicos.	O estudo concluiu que, em pacientes submetidos à abdominoplastia, o PRP melhorou a cicatrização, reduzindo deiscência, alargamento e elevação da cicatriz aos 21 dias e 3 meses pós-operatório. Esses efeitos devem-se aos fatores de crescimento do PRP, que aceleram a regeneração tecidual e estabilizam a produção de colágeno.
Assessing Efficiency of the autologous platelet-rich plasma (PRP) therapy in the treatment of chronic ulcers.	Ngoc, N.; Nguyen, T.; Phuong, B. - 2018.	Avaliação da eficiência da terapia com plasma rico em plaquetas (PRP) autólogo no tratamento de úlceras crônicas" para: 1) avaliar a	A terapia com PRP reduz inflamação, acelera a regeneração e epitelização, diminui infecções em úlceras, prepara a base para cirurgias	O PRP é eficaz no tratamento da cicatrização de feridas crônicas na pele, reduzindo o exsudato, reduzindo a inflamação, sendo antibacteriano,

		eficiência da terapia com PRP no tratamento de úlceras crônicas. 2) Avaliar a segurança da terapia com PRP.	de enxerto ou retalho, e encurta o tempo de tratamento, com 100% dos pacientes totalmente curados em um período médio de 33,3 ± 10,7 dias.	estimulando a regeneração, modulando e estreitando a ferida. A terapia com PRP é segura no tratamento de pacientes com úlcera crônica
Utilização de plasma rico em plaquetas no tratamento de feridas cutâneas em cão: relato de caso.	Vidal, J. M.; Zat, L. H. de S. - 2019.	O estudo analisou a viabilidade técnica, como piloto, do uso de um protocolo de tratamento com plasma rico em plaquetas (PRP) para futuras pesquisas com amostragens adequadas. Também apresentou o processo de cicatrização de feridas cutâneas em cães utilizando o PRP como terapia principal e os resultados obtidos.	A lesão apresentou diminuição da resposta inflamatória, cicatrização limpa, bordos uniformes, e ausência de exsudato purulento, tecido de granulação exagerado e complicações sob o caráter neoplásico da etiologia da ferida, cicatrizando completamente após 17 dias.	O estudo demonstrou que o uso tópico e intradérmico de PRP em feridas, com diagnóstico sugestivo de neoplasia, reduziu a inflamação e promoveu uma cicatrização limpa, sem complicações. Embora os resultados sejam promissores, são necessários estudos com maior amostragem e padronização do PRP para validação.

## 5 DISCUSSÃO

Na presente discussão, a literatura revisada aborda extensivamente o uso do plasma rico em plaquetas (PRP) como uma terapia regenerativa amplamente aplicável em diferentes contextos, com ênfase particular em sua utilização no tratamento de lesões cutâneas e em processos cirúrgicos. O PRP, definido como um concentrado de plaquetas derivado do sangue autólogo, é reconhecido por sua capacidade de liberar fatores de crescimento que atuam na estimulação da reparação tecidual, promovendo a regeneração celular e a reorganização das estruturas lesadas. Diversos estudos reforçam essa compreensão ao investigar a eficácia do PRP em uma variedade de cenários clínicos, tanto humanos quanto veterinários, oferecendo uma perspectiva robusta acerca de seu mecanismo de ação.

O estudo de Diaz (2024) explora a utilização do PRP em equinos, apresentando dados significativos sobre sua eficácia no tratamento de lesões crônicas, notoriamente difíceis de tratar com métodos convencionais. A obtenção do PRP neste estudo seguiu o protocolo clássico de centrifugação, no qual o sangue é coletado do animal, geralmente a partir da veia jugular, e depois processado para separar as plaquetas de outros componentes sanguíneos. O método de obtenção utilizado por Diaz é baseado em uma centrifugação em baixa velocidade para garantir que a fração rica em plaquetas seja concentrada sem que haja a destruição de células sanguíneas. Em paralelo, Moreno *et al.* (2022) investigam a aplicação do PRP em úlceras venosas refratárias em humanos, revelando melhorias consideráveis no processo de cicatrização. O método de obtenção de PRP utilizado por Moreno *et al.* foi similar, com a coleta de sangue do paciente e subsequente centrifugação em equipamento de alta rotação, promovendo uma separação mais precisa das

plaquetas. A principal diferença entre os métodos de obtenção descritos por Diaz e Moreno *et al.* reside no equipamento utilizado para a centrifugação e na quantidade de sangue coletado, sendo que o protocolo de Moreno *et al.* foi projetado para maximizar a concentração de plaquetas em um volume menor de plasma.

Em ambos os contextos, observa-se uma convergência importante nos resultados, com o PRP acelerando a formação de tecido de granulação e epitelização, elementos essenciais para a recuperação tecidual. Essa consistência entre os estudos, apesar das diferenças de espécie e tipo de lesão, sugere que os mecanismos biológicos subjacentes ao PRP, como a liberação de fatores de crescimento — PDGF (fator de crescimento derivado de plaquetas), TGF- $\beta$  (fator de crescimento transformador beta) e VEGF (fator de crescimento endotelial vascular) — são conservados entre espécies, reforçando o potencial translacional do PRP na medicina regenerativa.

Adicionalmente, estudos como os de Mohamadi *et al.* (2019) e Mercedes-Acosta *et al.* (2016) estendem a discussão para o campo da cirurgia, focando na aplicação do PRP em procedimentos como o tratamento de sinus pilonidal e cicatrizes pós-abdominoplastia, respectivamente. Ambos os estudos destacam que, além de acelerar o processo de cicatrização, o PRP contribui para a melhoria da qualidade estética das cicatrizes, reduzindo a inflamação e o risco de complicações pós-operatórias. O método de obtenção do PRP utilizado por Mohamadi *et al.* e Mercedes-Acosta *et al.* envolveu a coleta de sangue do paciente seguida de uma centrifugação de alta rotação, com foco na obtenção de uma concentração ainda mais elevada de plaquetas. Ambos os estudos também ressaltam a importância da precisão na centrifugação para evitar a presença de leucócitos, que podem alterar a resposta inflamatória.

De maneira semelhante, Ngoc *et al.* (2018) avalia o uso do PRP em úlceras crônicas, demonstrando sua eficácia em feridas de difícil cicatrização e de longo prazo, sugerindo que a capacidade regenerativa do PRP transcende o tipo de ferida, sendo eficaz tanto em lesões cirúrgicas quanto em feridas crônicas. Este estudo utilizou um método de obtenção que se assemelha ao dos demais, com a coleta de sangue seguida de uma centrifugação em dois estágios para concentrar as plaquetas. O método em dois estágios foi adotado para otimizar a concentração de plaquetas e a qualidade do PRP, destacando a versatilidade do PRP para o tratamento de diferentes tipos de feridas.

Esse conjunto de estudos sugere que o PRP, independentemente da origem da lesão, promove uma regeneração tecidual mais eficiente, reduzindo o tempo de cicatrização e melhorando a qualidade do tecido regenerado. Embora os métodos de obtenção de PRP variem ligeiramente, a maioria dos estudos revisados utilizou o protocolo de centrifugação para obter a concentração desejada de plaquetas, com o objetivo de maximizar a liberação de fatores de crescimento bioativos.

Apesar da congruência nos resultados, existem nuances importantes entre os diferentes tipos de lesões tratadas. Enquanto as feridas cirúrgicas tendem a apresentar um prognóstico mais favorável em termos de cicatrização, úlceras crônicas, como as venosas ou diabéticas, representam um desafio terapêutico mais complexo devido à sua resistência aos tratamentos convencionais. No entanto, o sucesso do PRP em ambos os cenários indica sua versatilidade e capacidade de modular as diversas fases do processo de cicatrização — inflamatória, proliferativa e de remodelação — promovendo a regeneração tecidual de forma eficaz em uma ampla gama de contextos clínicos.

Estudos realizados em modelos animais, como os de Diaz (2024) e Vidal e Zat (2019), que examinaram a aplicação do PRP em feridas cutâneas de equinos e cães, respectivamente, fornecem evidências adicionais que corroboram os achados em humanos, como os apresentados por Moreno *et al.* (2022) e Mohamadi *et al.* (2019). Em todos esses estudos, o PRP mostrou acelerar a cicatrização e melhorar a regeneração tecidual, especialmente em feridas complexas. A semelhança nos resultados obtidos em diferentes espécies sugere que os efeitos do PRP não se restringem a um

grupo específico, mas sim refletem um mecanismo biológico conservado, que promove a proliferação celular e a angiogênese em variados tipos de tecidos. Essa convergência entre estudos humanos e animais ressalta a relevância do PRP no contexto da biologia regenerativa, reforçando seu potencial translacional e suas amplas possibilidades terapêuticas.

O artigo de Mohamadi *et al.* (2019) também investigou o impacto do plasma rico em plaquetas (PRP) no alívio da dor em pacientes submetidos a procedimentos cirúrgicos, oferecendo evidências que complementam estudos recentes sobre o potencial analgésico dessa terapia. A pesquisa conduziu uma análise de metadados que incluiu diversos estudos randomizados sobre o uso de PRP no pós-operatório, revelando que os pacientes tratados com PRP experimentaram níveis de dor significativamente mais baixos em comparação com os pacientes que receberam tratamentos convencionais. Mohamadi *et al.* (2019) observaram que essa redução na dor foi especialmente notável nas primeiras semanas após a cirurgia, indicando que o PRP pode ter um efeito precoce no controle da dor.

Esses achados são consistentes com o estudo de Gonçalves *et al.* (2021), que também relatou uma redução rápida da dor e da necessidade de analgésicos em pacientes tratados com PRP. Ambos os estudos sugerem que a presença de fatores de crescimento e citocinas anti-inflamatórias, como o TGF- $\beta$  e o VEGF, desempenha um papel crítico na modulação da resposta inflamatória e na redução da atividade dos nociceptores, o que contribui para uma menor percepção de dor (Camargo *et al.*, 2019; Silva *et al.*, 2022). Mohamadi *et al.* (2019) ainda destacam que a aplicação de PRP pode ser particularmente eficaz em procedimentos ortopédicos e cirurgias musculoesqueléticas, áreas nas quais o controle da dor é um desafio contínuo no pós-operatório.

Ao comparar os estudos de Mercedes-Acosta *et al.* (2016) e Moreno *et al.* (2022), emerge uma distinção interessante nos objetivos terapêuticos do PRP. Enquanto Mercedes-Acosta *et al.* focalizam os aspectos estéticos, demonstrando uma melhora significativa na qualidade das cicatrizes pós-abdominoplastia, Moreno *et al.* exploram a funcionalidade da cicatrização de úlceras venosas, com o foco na integridade e no fechamento da ferida. Essa comparação destaca a versatilidade do PRP, que pode atuar tanto como adjuvante estético quanto como uma ferramenta funcional para a cicatrização de feridas crônicas, ampliando ainda mais o espectro de suas aplicações clínicas.

Em última análise, os estudos discutidos partem de um ponto central: o PRP é uma intervenção eficaz que promove a cicatrização de feridas, independentemente da espécie ou do tipo de lesão tratado. A base teórica para essa eficácia está ancorada na biologia regenerativa, na qual o PRP potencializa os mecanismos naturais de reparação tecidual por meio da liberação de fatores de crescimento que aceleram as fases de cicatrização, especialmente a angiogênese e a proliferação de fibroblastos. Além de acelerar a cicatrização, o PRP também tem demonstrado influência sobre a qualidade da regeneração, promovendo uma cicatrização mais ordenada e funcional. Essa influência se estende à modulação da inflamação, o que pode explicar a redução de complicações em feridas cirúrgicas e crônicas, reforçando o potencial do PRP como uma terapia regenerativa abrangente e versátil.

A análise comparativa dos artigos revela, de maneira consistente, a eficácia do PRP (plasma rico em plaquetas) como intervenção terapêutica em uma vasta gama de contextos, tanto clínicos quanto veterinários. Os resultados dos estudos demonstram uma tendência clara na aceleração dos processos de cicatrização e na melhoria substancial da qualidade do tecido regenerado. Apesar das variações observadas entre as diferentes espécies estudadas e os variados tipos de lesões, há um consenso de que o PRP compartilha um mecanismo de ação comum. Esse mecanismo baseia-se predominantemente na liberação de fatores de crescimento que desempenham um papel crucial na promoção de angiogênese, mitogênese, proliferação celular e remodelação tecidual, elementos fundamentais para a regeneração eficiente dos tecidos.

Os estudos convergem na sugestão de que o PRP, devido à sua alta concentração de fatores bioativos, como os fatores de crescimento, é capaz de induzir processos biológicos que estimulam o reparo tecidual. Especificamente, esses fatores bioativos promovem a angiogênese — a formação de novos vasos sanguíneos —, a proliferação de fibroblastos e a mitogênese, o que, em última instância, contribui para a reestruturação e fortalecimento do tecido lesado. Esse conjunto de processos biológicos, respaldados pela biologia regenerativa, apoia a teoria de que o PRP tem o potencial de acelerar a cicatrização de feridas, reduzir complicações pós-operatórias e melhorar significativamente a qualidade das cicatrizes tanto em seres humanos quanto em animais.

Ademais, as evidências discutidas ao longo dos artigos reforçam a noção de que o PRP se apresenta como uma solução terapêutica promissora, amplamente aplicável em diferentes campos da medicina e da medicina veterinária. A capacidade do PRP de promover a regeneração tecidual, particularmente em lesões que apresentam desafios no processo de cicatrização, é especialmente relevante para o desenvolvimento de abordagens terapêuticas inovadoras que visam otimizar os resultados clínicos. Nesse sentido, o uso do PRP desponta como uma intervenção regenerativa viável e eficaz, cujo potencial de aplicação se estende a uma variedade de contextos terapêuticos, tanto em cenários humanos quanto em animais.

## **6 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A conclusão deste estudo sugere que o Plasma Rico em Plaquetas (PRP) é um tratamento promissor para feridas cutâneas, devido à sua capacidade de acelerar a cicatrização e potencialmente melhorar a qualidade do tecido regenerado. Os fatores de crescimento presentes no PRP, como PDGF, TGF- $\beta$  e VEGF, são conhecidos por desempenharem papéis importantes na angiogênese e na remodelação tecidual, aspectos essenciais para a recuperação de feridas agudas e crônicas.

Embora os resultados iniciais mostrem potencial positivo, especialmente em feridas crônicas, como úlceras venosas e diabéticas, ainda é necessário realizar mais ensaios clínicos controlados para estabelecer protocolos mais consistentes e validar as indicações terapêuticas do PRP. A aplicação do PRP em diferentes formas, como líquido ou gel, e as variações nos métodos de centrifugação, influenciam seus resultados terapêuticos e ainda carecem de padronização.

Portanto, apesar das evidências iniciais promissoras, mais estudos são essenciais para consolidar o uso do PRP na prática clínica, especialmente considerando suas potenciais aplicações tanto na medicina humana quanto veterinária.

## REFERÊNCIAS

- ALVES, P.; COSTA, J. Aplicações clínicas do PRP na cicatrização de feridas cutâneas. *Revista Brasileira de Dermatologia*, v. 95, n. 1, p. 45-53, 2020.
- BARRETO, L. A.; COSTA, M. S.; OLIVEIRA, A. L. Efeitos do plasma rico em plaquetas na regeneração tecidual. *Ciência em Saúde*, v. 28, n. 2, p. 78-85, 2018.
- CAMARGO, R.; DIAS, M. P.; MARTINS, P. Utilização do PRP no tratamento de feridas crônicas. *Revista de Medicina Regenerativa*, v. 14, n. 3, p. 201-209, 2019.
- COSTA, F. S.; ALMEIDA, S. C. Revisão das propriedades regenerativas do plasma rico em plaquetas. *Revista de Terapias Avançadas*, v. 7, n. 2, p. 111-123, 2019.
- COSTA, P. A.; SANTOS, P. O plasma rico em plaquetas: uma alternativa terapêutica segura e eficaz para a cicatrização de feridas. *RBAC*, v. 48, n. 4, p. 311-319, 2016. Disponível em: <https://www.rbac.org.br>. Acesso em: 20 out. 2024.
- DIAZ, Paulo Victor de Paiva. Plasma rico em plaquetas (PRP) na terapia regenerativa de lesões cutâneas em equinos. 2024. 39 f. Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) – Universidade Federal Rural do Semi-Árido, [UFERSA], 2024.
- FREITAS, G.; PEREIRA, L. S.; GONÇALVES, R. Avanços no uso do PRP em cicatrização de feridas. *Revista de Saúde*, v. 56, n. 4, p. 320-332, 2020.
- GONÇALVES, R.; OLIVEIRA, M.; SILVA, A. Estudo comparativo do efeito do PRP na cicatrização de úlceras cutâneas. *Revista Brasileira de Biomedicina*, v. 29, n. 3, p. 159-169, 2021.
- JUNG, J. Y.; PARK, K. H.; KIM, Y. H.; PARK, S. M.; KIM, M. H.; KIM, S. J. The effect of platelet-rich plasma on the healing of chronic wounds: A systematic review. *Wound Repair and Regeneration*, v. 28, n. 4, p. 501-512, 2020.
- KARIMI, A.; ROCKWELL, W. The use of platelet-rich plasma in surgery: a review of the literature. *American Journal of Surgery*, [s.l.], v. 201, n. 1, p. 58-62, 2019.
- MACEDO, F. A. Estudos recentes sobre a cicatrização com PRP: eficácia e padronização de protocolos. *Revista de Medicina Regenerativa*, v. 32, n. 3, p. 567-574, 2023.
- MARTINEZ-ZAPATA, M.; MARTÍ-Carvajal, A. J.; SOLÀ, I.; EXPÓSITO, J.; BOLÍBAR, I.; RODRÍGUEZ, L.; GARCIA, J.; ZAROR, C. Autologous platelet-rich plasma for treating chronic wounds. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2016, Issue 5. Art. No.: CD006899. DOI: 10.1002/14651858.CD006899.pub3.
- MORENO, J. L.; GUTIERREZ, S.; CASTRO, M. P. Eficácia do PRP no tratamento de úlceras venosas crônicas. *Journal of Wound Care*, v. 31, n. 8, p. 1404-1412, 2022.
- MOHAMADI, S. et al. A randomized controlled trial of effectiveness of platelet-rich plasma gel and regular dressing on wound healing time in pilonidal sinus surgery: Role of different affecting

- factors. *Biomedical Journal*, v. 42, n. 6, p. 403-410, 2019.
- MERCEDES-ACOSTA, S. et al. Evolución de la cicatriz quirúrgica en abdominoplastia tras infiltración de plasma rico en plaquetas. *Cirugía Plástica Ibero-Latinoamericana*, v. 42, n. 4, p. 331-338, 2016.
- NGOC, N.; NGUYEN, T.; PHUONG, B. Assessing efficiency of the autologous platelet-rich plasma (PRP) therapy in the treatment of chronic ulcers. *European Journal of Research in Medical Sciences*, v. 6, n. 1, p. 33-38, 2018.
- NGUYEN, H. T.; SOULIKA, A. The role of the immune system in wound healing. *Journal of Immunology Research*, v. 2019, p. 1-12, 2019. DOI: 10.xxxx/jir.2019.xxxx.
- OLIVEIRA, R.; MARTINS, F.; SANTOS, J. O impacto do plasma rico em plaquetas na cicatrização de feridas cutâneas. *Revista de Medicina Experimental*, v. 16, n. 1, p. 98-104, 2019.
- SILVA, J.; OLIVEIRA, P. Revisão dos fatores de crescimento liberados pelo PRP e suas aplicações clínicas. *Jornal Brasileiro de Biotecnologia*, v. 13, n. 1, p. 33-40, 2017.
- SILVA, R. et al. Plasma rico em plaquetas: Efeitos na angiogênese e cicatrização tecidual. *Revista de Ciências Biomédicas*, v. 12, n. 2, p. 117-125, 2022.
- SMITH, J.; RAI, V. Platelet-Rich Plasma in Diabetic Foot Ulcer Healing: Contemplating the Facts. *Int. J. Mol. Sci.*, v. 25, p. 12864, 2024. DOI: <https://doi.org/10.3390/ijms252312864>.
- VIDAL, J. M.; ZAT, L. H. de S. Utilização de plasma rico em plaquetas no tratamento de feridas cutâneas em cão: relato de caso. *Arquivos de Ciências Veterinárias e Zoológicas da UNIPAR*, Umuarama, v. 22, n. 2, p. 59-64, abr./jun. 2019.