



## O uso do concentrado de hemácias no atendimento pré-hospitalar

The use of packed red blood cells in pre-hospital care

El uso do concentrados de glóbulos rojos en la atención pre hospitalaria

João Pedro Sanches Teixeira Lages<sup>1</sup>, Moisés Wesley de Macedo Pereira<sup>1</sup>.

### RESUMO

**Objetivo:** Identificar o uso do concentrado de hemácias no atendimento pré-hospitalar (APH) como estratégia para reduzir a morbimortalidade em pacientes vítimas de trauma grave com choque hemorrágico classe III e IV. **Métodos:** Revisão integrativa da literatura nas bases de dados Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde, na National Library of Medicine e na Scientific Electronic Library Online, realizada entre abril de 2022 a maio de 2023, utilizando das 6 etapas da metodologia em revisão integrativa, tendo como recorte temporal evidências dos últimos dez anos. **Resultados:** A amostra foi composta por 26 artigos, os quais descreveram o uso do concentrado de hemácias no atendimento pré-hospitalar terrestre e aéreo em pacientes vítimas de trauma e politraumas com choque hemorrágico classe III, e notou-se redução na taxa de morbimortalidade desses pacientes nas primeiras 24 horas após o trauma. **Considerações finais:** Apesar dos debates em relação aos benefícios e riscos ao paciente, é evidente na literatura que a prática de transfusão de concentrado de hemácias no APH tem sido uma estratégia adotada em vários países, evidenciando, como a redução da taxa de morbimortalidade nas primeiras 24 horas das vítimas de trauma e politrauma.

**Palavras-chave:** Serviços médicos de emergência, Transfusão de componentes sanguíneos, Assistência pré-hospitalar, Cuidados de suporte avançado de vida no trauma, Choque hemorrágico.

### ABSTRACT

**Objective:** Identify the use of packed red blood cells in pre-hospital care (PHC) as a strategy to reduce morbidity and mortality in patients suffering from severe trauma with class III and IV hemorrhagic shock. **Methods:** Integrative literature review in the Latin American and Caribbean Literature in Health Sciences databases, in the National Library of Medicine and in the Scientific Electronic Library Online, carried out between April 2022 and May 2023, using the 6 steps of the methodology in an integrative review, using evidence from the last ten years as a temporal cut-off. **Results:** The sample consisted of 26 articles, which described the use of packed red blood cells in pre-hospital and air care for trauma and poly trauma patients with class III hemorrhagic shock, and a reduction in the morbidity and mortality rate of these patients was noted in the first 24 hours after trauma. **Final considerations:** Despite the debates regarding the benefits and risks to the patient, it is evident in the literature that the practice of transfusing packed red blood cells in PHC has been a strategy adopted in several countries, which has brought benefits, such as reducing the rate of morbidity and mortality in the first 24 hours of trauma and polytrauma victims.

**Keywords:** Emergency medical services, Blood component transfusion, Prehospital care, Advanced trauma life support care, Shock hemorrhagic.

### RESUMEN

**Objetivo:** Identificar el uso de concentrados de glóbulos rojos en la atención pre hospitalaria (APH) como estrategia para reducir la morbimortalidad en pacientes que padecen traumatismo severo con shock hemorrágico clase III y IV. **Métodos:** Revisión integrativa de literatura en las bases de datos de Literatura

<sup>1</sup> Escola Superior de Ciências da Saúde (ESCS), Brasília – DF.

Latino americana y del Caribe en Ciencias de la Salud, en la Biblioteca Nacional de Medicina y en la Biblioteca Científica Electrónica en Línea, realizada entre abril de 2022 y mayo de 2023, utilizando los 6 pasos de la metodología de manera integradora. revisión, utilizando evidencia de los últimos diez años como corte temporal. **Resultados:** La muestra estuvo conformada por 26 artículos, los cuales describieron el uso de concentrados de glóbulos rojos en la atención pre hospitalaria terrestre y aérea de pacientes traumatizados y politraumatizados con shock hemorrágico clase III, y se obtuvo una reducción en la tasa de morbilidad de estos pacientes observado pacientes en las primeras 24 horas después del trauma. **Consideraciones finales:** A pesar de los debates sobre los beneficios y riesgos para el paciente, es evidente en la literatura que la práctica de transfundir concentrados de glóbulos rojos en el APH ha sido una estrategia adoptada en varios países, que traerá do beneficios, como la reducción de la Tasa de morbilidad en las primeras 24 horas de víctimas de trauma y politraumatismo.

**Palabras clave:** Servicios médicos de urgencia, Transfusión de componentes sanguíneos, Atención prehospitalaria, Atención de apoyo vital avanzado en trauma, Choque hemorrágico.

## INTRODUÇÃO

O trauma representa um grave problema de saúde pública e se encontra entre os primeiros motivos de mortalidade e incapacidade nos países desenvolvidos com um importante custo humano, econômico e social (CASELLI-BELEM R, 2025). Em pacientes vitimados por esta situação, é comum ocorrer perdas sanguíneas de forma excessiva, o que pode caracterizar um choque hipovolêmico do tipo hemorrágico (HAJJAR L, et al., 2024). O choque é um estado de mudança na função celular do metabolismo aeróbico para o metabolismo anaeróbico secundário à hipoperfusão das células do tecido e com o resultado, a entrega de oxigênio no nível celular é inadequada para atender às necessidades metabólicas do corpo. (CBMDF, 2022)

Pacientes em choque hipovolêmico estão em condições de perfusão tecidual inadequada, má oferta e distribuição do oxigênio, com consequente instalação primária de acidose metabólica. Dessa forma, necessitam de intervenções para a reposição volêmica e restabelecimento de pressão arterial e volume intravascular. (CBMDF, 2022). Quando ocorre uma hemorragia importante e grande, trazendo um quadro de hipovolemia, diminui a pré-carga, ou seja, um volume reduzido de sangue está presente no ventrículo, resultando em um volume sistólico reduzido e a pressão arterial (PA) cai. (PHTLS, 2022).

A persistência desse desequilíbrio entre a oferta e o consumo de oxigênio e/ou substratos culmina com o desencadeamento de respostas inflamatórias, lesão microvascular e celular, resultando frequentemente na disfunção de órgãos (p. ex., lesão renal e/ou pulmonar aguda). (HAJJAR L, et al., 2024). A reposição de concentrado de hemácias (CH) está recomendada após perda volêmica igual ou superior a 30% da volemia total, ou seja, de acordo com as referências, em choque hipovolêmico de classe III e IV. Sendo a classe III caracterizada com perda de volume sanguíneo entre 30-40% ou 1.500-2.000mL de volume sanguíneo perdido, apresentando hipotensão e pulso elevado, ansiedade e uma confusão notória, com base excessde - 6 a -10. (HERLON SM, et al., 2015).

Já o choque hipovolêmico do tipo hemorrágico classe IV se caracteriza por perda de volume sanguíneo maior que 40% ou maior que 2.000mL, apresentando grave hipotensão, pulso ausente, frequência cardíaca elevada, uma resposta neurológica letárgica e muito confusa, com base excess > -10. Que podem evoluir para óbito por falência múltipla de órgãos se não forem submetidos a esquemas de ressuscitação na primeira hora. (HERLON SM, et al., 2015). A transfusão de sangue, por meio de hemocomponentes como concentrado de hemácias, concentrado de plaquetas, plasma fresco congelado e crioprecipitado, são utilizados para corrigir deficiências no transporte de oxigênio, repor as perdas específicas dos elementos chaves para a coagulação e hemostasia, e restabelecer a perfusão tecidual adequada. Por questões de logística e armazenamento, as plaquetas e o crioprecipitado são utilizados no ambiente intra-hospitalar (BRASIL, 2015).

O Advanced Trauma Life Support (ATLS) e o Prehospital Trauma Life Suporte (PHTLS) indicam a reposição com hemocomponentes no choque grau III e que se utilize o protocolo de transfusão maciça no choque grau IV. (PHTLS, 2022; ATLS, 2018). A compreensão de ter ou não a transfusão sanguínea no Suporte Avançado de Vida (SAV) do APH faz- se importante, por se tratar de uma área de conhecimento recente e pouco explorada, tendo em vista que em toda a esfera mundial, em apenas 16 países é realizado,

sendo no continente Americano, o Estados Unidos e o Canadá os países que realizam, e em 2020, o Corpo de Bombeiros Militar (CBM) e Serviço de Atendimento Móvel de Urgência (SAMU) de Bragança –SP, começou um projeto pioneiro, e até setembro de 2021 haviam sido realizados 18 procedimentos de hemo transfusão no APH. (BRASIL, 2021)

Considerando o contexto apresentado, destaca-se a necessidade de identificar de forma precoce a existência de hemorragias, tanto no trauma quanto em casos clínicos, conter o sangramento e repor o sangue perdido. Dessa forma, o objetivo geral desse estudo é identificar o uso de concentrado de hemácias no atendimento pré-hospitalar como estratégia para reduzir a morbimortalidade em pacientes vítimas de trauma grave com choque hemorrágico classe III e IV.

## MÉTODOS

Trata-se de uma revisão integrativa de literatura descritiva de abordagem qualitativa, definida como um método que tem como principal objetivo sintetizar os resultados obtidos em pesquisas sobre um tema ou questionamento, de maneira sistemática, ordenada e abrangente (BOTELHO LR, et al., 2011). Foram abordados estudos primários e revisões com diversas metodologias. Houve seis etapas ao todo para identificação e seleção dos artigos: 1) Identificação do tema e elaboração da questão norteadora; 2) Estabelecimento de critérios de inclusão e critérios de exclusão; 3) Definição das informações a serem extraídas dos estudos e categorização dos estudos; 4) Análise crítica dos estudos incluídos; 5) Interpretação dos resultados; 6) Apresentação da revisão integrativa e a síntese do conteúdo obtido.

Para a seleção dos artigos incluídos na revisão, foi realizada busca nas bases de dados: Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS) via Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), na National Library of Medicine (PubMed) e na Scientific Electronic Library Online (SciELO). Quanto a elaboração da questão norteadora, esta foi conduzida pela estratégia PICO, conforme mostra o (**Quadro 1**). Desta forma, a pergunta norteadora foi: “O uso de concentrado de hemácias no atendimento pré- hospitalar é capaz de reduzir a morbimortalidade em pacientes vítimas de trauma grave com choque hemorrágico classe III e IV?”

Este estudo teve recorte temporal das evidências dos últimos dez anos. A coleta de dados foi realizada de abril do ano de 2022 a maio de 2023. Para a busca dos artigos, foram utilizados os seguintes descritores controlados determinados pelo MeSH e DeCS: “Serviços Médicos de Emergência”; “Transfusão de Componentes Sanguíneos”; “Assistência Pré-Hospitalar”; “Cuidados de Suporte Avançado de Vida no Trauma”; e “Choque Hemorrágico” combinados com os operadores booleanos “AND” e “OR”. Foram adotados como critérios de inclusão para busca dos artigos os seguintes parâmetros: artigos nos idiomas português, inglês e espanhol publicados nos últimos dez anos, estudos primários e revisões, livros e diretrizes que respondam às perguntas de pesquisa.

Como critérios de exclusão, estabeleceram-se os seguintes limites: impossibilidade de obtenção do artigo na íntegra, publicações referentes a editoriais, websites, resumos, anais de congresso, artigos duplicados e literatura cinzenta. Por se tratar de uma revisão integrativa da literatura, dispensou-se a avaliação do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP).

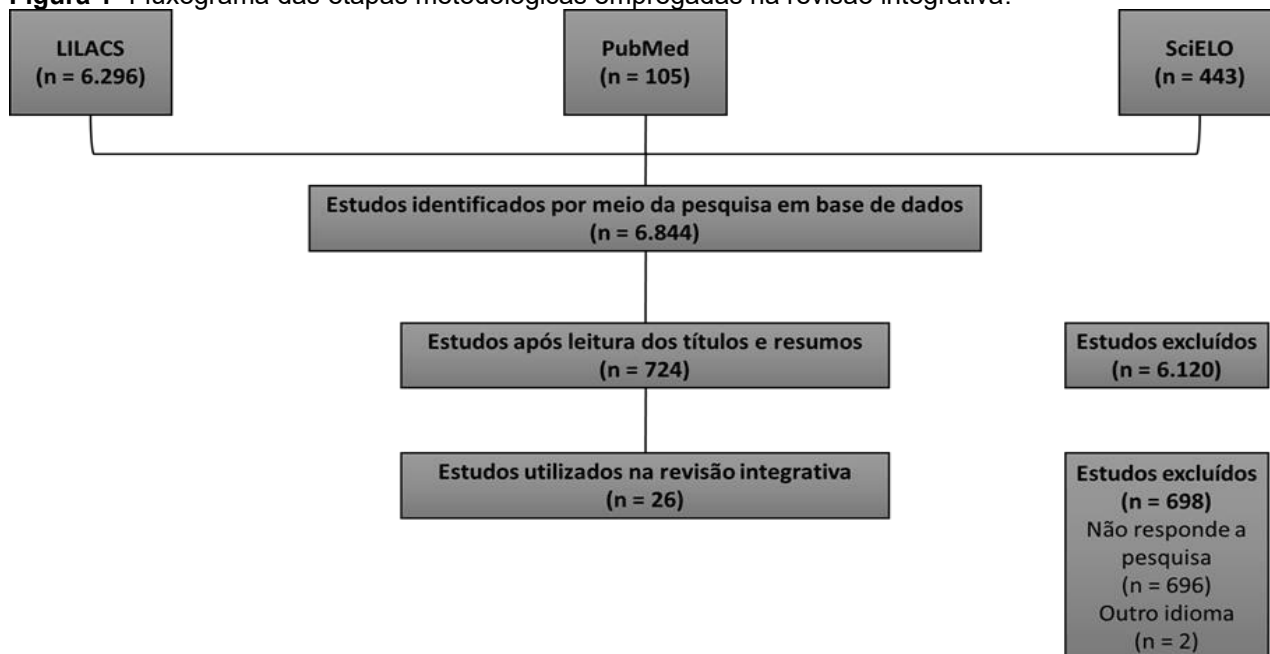
**Quadro 1-** Descrição da estratégia PICO para elaboração da questão norteadora e seleção dos descritores. Brasília. Agosto, 2023.

|                                 |                                                                                                                                                                  |
|---------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>P (paciente ou problema)</b> | (“Disaster Victims” OR “Patients” OR “Trauma” OR “Multiple Trauma” OR “Wounds and Injuries” OR “Emergency Medical Services” OR “Prehospital Emergency Care”) AND |
| <b>I (intervenção)</b>          | (“Blood Transfusion” OR “Erythrocyte Transfusion” OR “Blood Component Transfusion”) AND                                                                          |
| <b>C (comparação)</b>           | Não se aplica                                                                                                                                                    |
|                                 | (“Shock Hemorrhagic” OR “Hypovolemia” OR “Hemorrhage” OR “Exsanguination” OR “Blood                                                                              |

|                                |                                                                                                                           |
|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>O (outcomes = desfecho)</b> | Coagulation Disorders" OR "Hypothermia" OR "Acidosis" OR "Hypocalcemia" OR "Morbidity and Mortality" OR "Harm Reduction") |
|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Fonte: Lages JPST e Pereira MWM, 2025.

**Figura 1-** Fluxograma das etapas metodológicas empregadas na revisão integrativa.



Fonte: Lages JPST e Pereira MWM, 2025.

## RESULTADOS

Foram identificados 26 (vinte e seis) artigos que atenderam aos critérios de inclusão previamente estabelecidos e constatou-se que 25 (vinte e cinco) foram publicados em inglês e 01(um) em espanhol; não houveram artigos publicados em português que atendessem os critérios de inclusão e trouxessem informações relevantes quanto ao tema, todavia, foram encontrados dois artigos publicados em língua inglesa e em periódico norte-americano, que possuem informações exclusivas do tema em solo brasileiro, tendo sido somente a publicação em solo estrangeiro.

Os artigos selecionados foram divulgados em periódicos da área multidisciplinar em hematologia e trauma, sendo evidente após a leitura dos mesmos, a importância de uma equipe multiprofissional nestes cenários de emergência. Observou-se que, em relação ao período da publicação, utilizando-se do recorte temporal de dez anos, houve um artigo publicado em 2016, dois em 2017, três em 2018, três em 2019, dois em 2020, sete em 2021, cinco em 2022, e três em 2023. No período de 2013 à 2015 não houve nenhuma publicação que trouxesse informações quanto ao uso de hemocomponentes na emergência pré-hospitalar. O **Quadro 2** traz os artigos incluídos conforme autores, ano, periódico, objetivo e conclusões.

**Quadro 2-** Distribuição dos estudos, segundo autores, ano, periódico, objetivos e conclusões. Brasília. Agosto 2023.

| Autor(es)                  | Periódico                                                            | Objetivo                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Conclusões                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------------------|----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Bichot A, et al. (2023)    | Thejournal of AABB – Transfusion Practice                            | Avaliar a situação das práticas de transfusão pré-hospitalar na França.                                                                                                                                                                                                                       | Demonstrou que o uso de hemocomponentes na França pelas unidades móveis de suporte avançado já está bem desenvolvido, e devido aos resultados benéficos com essa prática, o uso desses hemocomponentes pode ser uma solução revolucionária para o cuidado no pré-hospitalar ao traumatizado.                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Rossaint R, et al. (2023)  | Critical Care-Journal                                                | Fornecer um conjunto de recomendações baseado em evidências para aconselhar os médicos que cuidam do paciente traumatizado durante o diagnóstico inicial e manejo de sangramento.                                                                                                             | Foi explanado que traumas severos seguem sendo um grande desafio para unidades de saúde ao redor de todo o mundo, sobretudo em situações de sangramento e coagulopatia, e discute em seus capítulos o gerenciamento para melhorias desse desafio, e aponta o uso de hemocomponentes no pré-hospitalar como um grande potencial.                                                                                                                                                                                                               |
| Tucker H, et al. (2023)    | Critical Care-Journal                                                | Comparar a transfusão pré-hospitalar de concentrado de hemácias + plasma fresco congelado combinado versus concentrado de hemácias isoladamente ou concentrado de hemácias e plasma separadamente, na mortalidade em pacientes com sangramento por trauma.                                    | Concluiu-se que a transfusão de plasma no APH somado ao concentrado de hemácias está associada a probabilidades mais baixas de morte nas primeiras 24 horas em comparação com a transfusão isolada de hemácias.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Crombie N, et al. (2022)   | The Lancet Haematology                                               | Investigar a hipótese de que o uso de uma bolsa de concentrado de hemácias + plasma no pré-hospitalar melhoraria a perfusão tecidual, medida pela depuração de lactato, ou reduziria a mortalidade em vítimas de trauma com choque hemorrágico, em comparação com reanimação com cristalóide. | O estudo demonstrou que o uso de duas bolsas de concentrado de hemácias + uma bolsa de plasma liofilizado no APH, não mostrou uma redução grande na taxa de lactato das pacientes vítimas de trauma, quando comparado ao uso de Soro Fisiológico 0,9%.                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Dudaryk R, et al. (2022)   | Journal Anesthesia & Analgesia                                       | Revisar os prós e os contras da transfusão pré-hospitalar, que agora é rotina no tratamento de pacientes com trauma militar no ambiente civil.                                                                                                                                                | O estudo mostrou os benefícios de realizar a transfusão de hemocomponentes no atendimento pré-hospitalar a paciente civis e militares, sobretudo, aqueles com tempo de transporte muito elevado não houve aumento de taxas de reações transfusionais em nenhum dos casos.                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Sayre MR, et al. (2022)    | Thejournal of AABB– Transfusion Practice.                            | Desenvolver um sistema eficiente para apoiar a reanimação volêmica baseada em sangue por um sistema urbano de ambulância de suporte avançado de vida.                                                                                                                                         | O estudo evidenciou que com a devida atenção aos detalhes, é possível fornecer sangue total a uma unidade de atendimento móvel avançada, com uso eficiente de hemocomponentes, desperdício mínimo de sangue e baixo custo.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Yazer MH, et al. (2022)    | Thejournal of AABB – Transfusion Practice.                           | Demonstrar que os resultados dos ensaios clínicos randomizados publicados recentemente que investigaram os efeitos da transfusão pré-hospitalar não são necessariamente conflitantes, mas ajudam a estabelecer a natureza dos pacientes que podem se beneficiar da transfusão pré-hospitalar. | O estudo esclarece que nesses três ensaios, alguns pacientes com trauma obtiveram benefícios que salvam vidas com transfusões de hemocomponentes no atendimento pré-hospitalar, e o desenho de estudos futuros devem ser ainda mais refinados para elucidar mais claramente aqueles pacientes que podem se beneficiar ainda mais da prática.                                                                                                                                                                                                  |
| Yliharju H, et al. (2022)  | Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine | Descrever as experiências iniciais de transfusão em um serviço médico de emergência móvel terrestre, onde o protocolo de transfusão cobre pacientes com hemorragia traumática e não traumática.                                                                                               | Este estudo mostrou que iniciar os hemocomponentes em um serviço médico de emergência terrestre é uma opção viável e confiável para o paciente. A maioria dos pacientes transfundidos sofria de hemorragia gastro intestinal ou de sinistros de trânsito. Embora esses dois grupos tenham apresentado diferenças nos parâmetros hemodinâmicos e nos resultados laboratoriais, todos os pacientes apresentaram melhora nos sinais vitais após a administração de hemocomponentes. Não houve eventos adversos graves relacionados à transfusão. |
| Bjerkvig CK, et al. (2021) | Transfusion Medicine and Hemotherapy                                 | Descrever os programas noruegueses de transfusão de sangue de ambulância aérea pré-hospitalar.                                                                                                                                                                                                | O estudo trouxe que os serviços de atendimento móvel aéreo de emergência e os bancos de sangue relataram experiência favorável na implementação e utilização da transfusão de sangue total no paciente ainda no pré-hospitalar.                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Braverman MA,              | Thejournal of AABB –                                                 | Identificar o impacto na sobrevida de pacientes em choque                                                                                                                                                                                                                                     | Esse estudo demonstrou que pacientes traumatizados/politraumatizados que receberam                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

|                              |                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| et al. (2021)                | Transfusion Practice.                                                                | que recebem transfusão de bolsa de sangue total O- no pré-hospitalar.                                                                                                                                                                                    | transfusão de hemocomponentes ainda no APH, tiveram redução significativa no índice de choque, e melhora na mortalidade de precoce. Essas descobertas, apoiam o uso de hemocomponentes no APH.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Certain L, et al. (2021)     | International Society of Blood Transfusion – ISBT Science Series                     | Descrever o processo de implementar um serviço de transfusão pré-hospitalar em uma cidade do interior do estado de São Paulo, na região sudeste do Brasil.                                                                                               | Este estudo é a primeira descrição de um serviço de transfusão pré-hospitalar implementado na América Latina, com potencial para reduzir o número de mortes por trauma e que pode ser extrapolado para outras instituições ou países em condições semelhantes.                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Certain L, et al. (2021)     | Hematology, Transfusion and Cell Therapy                                             | Discutir um caso em que a reanimação volêmica foi realizada rapidamente, resultando em boa resposta macro-hemodinâmica do paciente no primeiro serviço transfusional pré-hospitalar da América Latina.                                                   | Este relato de caso descreveu um paciente submetido à transfusão de concentrado de hemácias no APH, realizada pelo serviço de atendimento móvel de urgência (SAMU192) em Bragança Paulista, após trauma mecânico contuso com envolvimento esplênico e consequente choque hipovolêmico. O paciente evoluiu com boa resposta ao tratamento, seguida de estabilização dos sinais vitais.                                                                                                                                                                                   |
| Garcia-Garcia, et al. (2021) | Revista Hospital a Domicílio                                                         | Trazer uma revisão bibliográfica narrativa a respeito da hospitalização a domicílio e transfusões no ambiente extra-hospitalar, a partir de um caso clínico.                                                                                             | O estudo mostrou que após a primeira experiência do uso de hemocomponentes em Aragón, foi possível afirmar que, através da colaboração de uma equipe multidisciplinar, é possível realizar transfusões em ambiente extra-hospitalar, sem descuidar da segurança do paciente. A boa evolução do paciente mostrou a importância do ambiente. Um ambiente extra-hospitalar foi benéfico tanto para a saúde física quanto para a saúde mental, proporcionando assistência médica e de enfermagem de qualidade e com menor custo para um sistema de saúde já sobrecarregado. |
| Roeh IA e Grottke O (2021)   | Journal Current Opinion in Anesthesiology.                                           | Descrever as experiências iniciais com a implementação de hemocomponentes pré-hospitalares, entendendo que há várias agências de serviços de medicina de emergência considerando a necessidade de implementação de produtos sanguíneos pré-hospitalares. | O estudo evidencia conceitos para diagnóstico precoce e gerenciamento de coagulopatia induzida por trauma civil estão evoluindo. A viabilidade da transfusão no atendimento pré-hospitalar de hemocomponentes e de fatores de coagulação foi comprovada.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Voller J, et al. (2021)      | Joint Trauma System Clinical Practice Guideline                                      | Fornecer um breve resumo da literatura científica sobre o uso de hemocomponentes no pré-hospitalar, com ênfase no ambiente de atendimento durante o trajeto.                                                                                             | Os estudos demonstraram que transfusões de sangue no atendimento pré-hospitalar foram revisadas e consideradas logisticamente complexas, mas totalmente possíveis com treinamento repetitivo.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Jost D, et al. (2020)        | Journal Clinical Trials                                                              | Testar a hipótese de que, ao ocorrer coagulopatia induzida por trauma, o plasma liofilizado administrado por médicos de emergência pré-hospitalar beneficiaria o paciente civil gravemente ferido em risco de choque hemorrágico.                        | Com este ensaio, foi possível confirmar a eficácia do plasma liofilizado em situações de coagulopatia induzida por trauma e sua segurança no atendimento pré-hospitalar civil. Os resultados do estudo contribuirão para otimizar as diretrizes para o tratamento do choque hemorrágico em ambientes civis.                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Thies KC, et al. (2020)      | Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine                 | Estabelecer o grau de utilização de hemocomponentes no pré-hospitalar, em toda a Europa e descobrir as principais indicações.                                                                                                                            | O estudo encontrou diferenças notáveis na prática de hemotransfusão no APH, entre os diferentes países europeus. E mesmo que não haja um consenso absoluto entre todos os países sobre os benefícios da hemotransfusão no extra-hospitalar, a maioria considera que são benéficos.                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Rehn M, et al. (2020)        | Journal Shock- Injuries Inflammation and Sepsis: Laboratory and Clinical Approaches. | Comparar a taxa de mortalidade antes da implementação de concentrado de hemácias no pré-hospitalar, com após a implementação de bolsa, em pacientes com trauma exsanguinante.                                                                            | O uso de concentrado de hemácias no atendimento pré-hospitalar foi associado ao aumento da sobrevida ao hospital, mas não à sobrevida global. O efeito de “morte retardada” pelo concentrado de hemácias traz um ímpeto para desenvolver ainda mais estratégias hospitalares para melhorar a sobrevida em pacientes com sangramento grave.                                                                                                                                                                                                                              |
| Rijnhout TWH, et al. (2019)  | International Journal of the Care of the Injured                                     | Revisar sistematicamente as evidências de eficácia e segurança do uso de hemocomponentes no pré-hospitalar, para pacientes com trauma hemorrágico.                                                                                                       | O uso de hemocomponentes no atendimento pré-hospitalar, com o uso de duas bolsas de concentrado de hemácias+plasma, resultou em uma redução significativa nas chances de mortalidade em longo prazo. No geral, o uso dos hemocomponentes no APH é seguro, mas os resultados dos ensaios clínicos randomizados atualmente em andamento devem ser aguardados para demonstrar um benefício maior de sobrevivência.                                                                                                                                                         |

|                                 |                                                                                              |                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Thompson P e Stranden G (2019). | Springer Nature Switzerland                                                                  | Fornecer um esboço da história do uso de cristalóides e hemocomponentes na ressuscitação volêmica.                                                                          | Reanimação com controle de danos e Reanimação com controle remoto de danos, continuarão a evoluir à medida que surgem novas evidências, pesquisas sobre a fisiopatologia do choque hemorrágico, avanços tecnológicos e desenvolvimento de medicamentos.                                                                                                                                                                                              |
| Crochemore T, et al. (2018)     | Journal PLOS ONE                                                                             | Descrever o perfil de coagulação de pacientes críticos em uso de ROTEM e avaliar a associação entre testes de coagulação convencionais e tromboelastometria.                | O perfil ROTEM observado nesta amostra de pacientes críticos foi normal. Em contraste, os testes de coagulação convencionais sugeriram coagulopatias levando a uma transfusão de componentes sanguíneos alogênicos possivelmente desnecessária. O teste ROTEM pode evitar a transfusão inadequada de hemoderivados nesses pacientes.                                                                                                                 |
| Zielinski MD, et al. (2018)     | Journal Prehospital and Disaster Medicine                                                    | Determinar se existem oportunidades para transfusão de hemocomponentes nos serviços de emergência móveis terrestres.                                                        | O estudo finaliza mostrando que na população do estudo, os parâmetros de distúrbios hemodinâmicos por si só não previram a necessidade de administração de hemocomponentes em ambiente extra-hospitalar.                                                                                                                                                                                                                                             |
| Moore HB, et al. (2018)         | The Lancet Haematology                                                                       | Investigar o uso de plasma no pré-hospitalar durante o resgate terrestre de pacientes com choque hemorrágico antes da chegada a um centro de trauma nível 1.                | O estudo observou que durante o resgate rápido no solo para um centro de trauma urbano de nível 1, o uso solo de plasma no atendimento pré-hospitalar não foi associado ao benefício de sobrevivência. Os produtos sanguíneos podem ser benéficos em locais com tempos de transporte mais longos, mas o encargo financeiro não seria justificado num ambiente urbano com distâncias curtas até centros de trauma maduros.                            |
| Lyon RM, et al. (2017)          | Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine                         | Descrever as características dos pacientes que recebem transfusão de sangue pré-hospitalar e avaliar sua subsequente necessidade de transfusão e cirurgia intra-hospitalar. | O estudo traz que a transfusão de concentrado de hemácias no atendimento pré-hospitalar, reduz significativamente a taxa de mortalidade para pacientes com trauma grave e suspeita de hemorragia grave. A maioria dos pacientes que receberam CH no pré-hospitalar estavam gravemente feridos e necessitaram de mais transfusões no hospital.                                                                                                        |
| Parker ME, et al. (2017)        | Air Medical Journal                                                                          | Avaliar se reanimação com hemocomponentes no pré-hospitalar, incluindo correção precoce de coagulopatia e anemia, pode beneficiar pacientes exsanguinantes.                 | A reanimação com volume no atendimento pré-hospitalar para controle de danos com concentrado de hemácias e/ou plasma resultou na melhora da instabilidade hemodinâmica, coagulopatia e anemia em pacientes com sangramento gastrointestinal agudo. Quase todos os pacientes necessitaram de intervenções hospitalares e/ou transfusões adicionais, sugerindo que a transfusão no APH está sendo utilizada para pacientes adequadamente selecionados. |
| Smith IM, et al. (2016)         | Journal Shock– Injuries, Inflammation and Sepsis: Laboratory and Clinical Approaches Journal | Revisar sistematicamente a literatura clínica para determinar até que ponto as evidências disponíveis apoiam a prática de transfusão com hemocomponentes no pré-hospitalar. | Embora a ressuscitação com hemocomponentes no atendimento pré-hospitalar pareça lógica, a literatura clínica é limitada, fornece apenas evidências de baixa qualidade e poucas demonstram melhores resultados.                                                                                                                                                                                                                                       |

Fonte: Lages JPST e Pereira MWM, 2025.

## DISCUSSÃO

O uso de hemocomponentes no ambiente pré-hospitalar pode encurtar o prazo para transfusões significativamente, e os pacientes chegam ao hospital com parâmetros hemodinâmicos melhorados. Para pacientes em choque hemorrágico classe III e IV, a transfusão pré-hospitalar de hemocomponentes na proporção de 1:1:1 parece melhorar suas chances de sobrevivência e transfusões precoces podem diminuir a necessidade de transfusões adicionais durante as primeiras 24 horas de cuidado (LYON RM, et al., 2017).

Além disso, com o avanço dos estudos, já é comprovado que a administração dos hemocomponentes, sobretudo o concentrado de hemácias ainda em ambiente pré-hospitalar, à pacientes que necessitam dessa demanda, pode corrigir a situação de anemia e coagulopatia, o que apresenta um resultado positivo quando o assunto é trauma, entendendo que a coagulopatia faz parte do diamante letal do trauma (PARKER ME, et al., 2017). Tal avanço científico e tecnológico é tão crucial que alguns lugares ao redor do mundo já têm implementado o projeto, como na Finlândia, no Estado de Päijät-Häme, que adotou um protocolo de transfusão de hemocomponentes no ambiente extra-hospitalar desde o outono de 2016.

Lá, se partiu do plano de uma ambulância de suporte avançado de vida, contando obrigatoriamente com a presença de um médico (a) e um enfermeiro (a), transportando duas bolsas de CH tipo O com Rh Negativo, além disso, outras três ambulâncias de suporte intermediário transportam bolsas de plasma liofilizado cada uma e podem iniciar o processo de transfusão de hemoderivados antes da chegada das bolsas de CH. (YLIHARJU H, et al., 2022). Do período de setembro de 2016 até dezembro de 2020, foram identificados 65 pacientes recebendo hemocomponentes no ambiente pré-hospitalar, dos 65 pacientes transfundidos, 55% (n=36) eram traumatizados.

Dos 65 pacientes tratados com concentrado de hemácias ainda no extra-hospitalar, um morreu (1,5%) no local e 51 (78%) foram transportados para o Hospital Central Päijät-Häme e 13(20%) foram transportados para o hospital universitário para Helsinque ou Tampere para cuidados mais especializados (YLIHARJU H, et al., 2022). Antes da transfusão pré-hospitalar, a mediana da PAS era de 76,5 mmHg e após a transfusão a mediana da PAS era de 111,5 mmHg. Para os pacientes traumatizados, a mediana da PAS antes da transfusão foi de 80 mmHg e na chegada ao hospital de 110 mmHg, evidenciando assim uma boa evolução das condições hemodinâmicas a curto prazo, ofertando maior sobrevida a estes pacientes, ficando sujeitos aos cuidados intra-hospitalares. (YLIHARJU H, et al., 2022)

Um estudo que ocorreu na Península Ibérica, na comunidade do Aragão, onde foi realizado a hemotransfusão de concentrado de hemácias à uma paciente vítima de trauma que inicialmente apresentava rebaixamento do nível de consciência, com PAS de 70 mmHg, e Saturação de Oxigênio (SatO<sub>2</sub>) em 87% em ambiente (AA), após a transfusão, a pressão arterial (PA), a SatO<sub>2</sub> e a temperatura foram novamente aferidas, estando essas dentro dos limites fisiológicos. (GARCÍA-GARCÍA LR, et al., 2021)

Naregião sudoeste do Texas e na Carolina do Norte –EUA, também foi estudado essa implementação do ano de 2015 ao final de 2019. Um total de 538 pacientes preencheram os critérios para receber a hemotransfusão. Os pacientes submetidos a transfusão de hemoderivados no APH apresentavam pior fisiológico de choque, e obtiveram maior reversão do choque na chegada, após já terem recebido uma bolsa de CH. Esse estudo demonstrou que os pacientes com trauma que receberam transfusão de hemocomponentes no pré-hospitalar tiveram uma melhora maior no índice de choque (IC) e uma redução na mortalidade precoce decorrente de trauma. (BRAVERMAN MA, et al., 2020)

Após muitos debates, o Reino Unido abordou em um estudo o uso do protocolo para uso dos hemoderivados no APH, e na análise primária não houve melhora significativa na sobrevida global após a introdução do CH, mas houve uma melhora na sobrevida em 24 horas. Quanto a taxa de mortalidade pré-hospitalar demonstrou 126 (42,2%) óbitos no grupo que não recebeu sangue e 66 (27,6%) óbitos no grupo que receberam sangue. Houve uma redução significativa na mortalidade pré-hospitalar no grupo que recebeu sangue. (REHN M, et al., 2019)

Na experiência do centro civil de trauma, 596 pacientes traumatizados foram avaliados usando uma avaliação do escore de consumo de sangue, chamada ABC. Os pacientes receberam um ponto para qualquer

um dos seguintes critérios: mecanismo penetrante; ultrassonografia de avaliação focada para trauma (FAST) positiva; PAS inferior a 90mmHg; FC maior ou igual a 120 bpm. Uma pontuação ABC de dois ou mais previa necessidade de transfusão de sangue maciça com sensibilidade de 75% e especificidade de 86%. Esta investigação demonstrou a utilidade de uma ferramenta rápida e não laboratorial para prever a necessidade de transfusão de sangue. (VOLLER J, et al., 2021)

Além disso, as evidências mostram claramente que o uso de hemoderivados pode ser otimizado quando o controle da hemorragia é realizado simultaneamente, portanto, apenas utilizar da transfusão dos hemoderivados pode ser um grande desperdício se não for diretamente vinculada a um forte treinamento de avaliação primária no trauma, que é utilizada em todo o mundo, o XABCDE, dando uma forte atenção ao “X” do mnemônico, por se tratar das hemorragias exsanguinantes e as técnicas para cessar esse sangramento, e também ao “C” ao envolver a circulação e estado hemodinâmico da pessoa vítima de trauma (VOLLER J, et al., 2021). Um diferencial que o protocolo padronizado em alguns estados dos EUA é a administração do cálcio, esta deve ser considerada em todos os pacientes submetidos a transfusão de sangue em trânsito.

O conservante citrato em produtos sanguíneos pode quelar o cálcio e contribuir para a hipotensão em pacientes que receberam produtos sanguíneos. Em 352 pacientes que apresentavam sangramento crítico e necessitavam de transfusão maciça, os investigadores descobriram que a hipocalcemia piorava a mortalidade (VOLLER J, et al., 2021). Na Inglaterra, de 29 de novembro de 2016 a 2 de janeiro de 2021, as equipes médicas pré-hospitalares avaliaram 580 participantes para elegibilidade. Para o grande grupo que recebeu o CH ainda no APH, 40 indivíduos (20%) versus 37 (18%) não eliminaram lactato e sobreviveram, 58(29%) versus 76 (36%) não eliminaram o lactato e morreram, ou 30 (15%) versus 23 (11%) pessoas que eliminaram o lactato morreram ou morreram sem fornecer um resultado de lactato. (CROMBIE N, et al., 2022)

Em 2019 também houve uma pesquisa na Holanda para entender os benefícios do transplante de hemoderivados, sobretudo o CH e a bolsa de plasma, no índice de mortalidade nas primeiras 24 horas, e no índice de mortalidade geral, na pesquisa um total de 484 pacientes civis com trauma receberam CH, que foram comparados a 545 pacientes que receberam apenas cuidados padrão. O número total de eventos no grupo de pacientes que receberam bolsa de concentrado de hemácias, foi de 124, em comparação com 173 no grupo de controle. Os dados agrupados não mostraram alta diferença na mortalidade em 24 horas, entretanto a heterogeneidade do estudo foi alta. (RIJNHOUTA TWH, et al., 2019)

Um total de 97 pacientes com trauma receberam a combinação desses dois hemocomponentes em comparação com 398 pacientes de controle pareados que receberam apenas cuidados padrão. O número total de eventos no grupo de CH + plasma foi de 8, em comparação com 77 no grupo de tratamento padrão. Os dados agrupados não mostraram uma alta diferença nas chances de mortalidade em 24 horas, porém a heterogeneidade foi definida como moderada (RIJNHOUTA TWH, et al., 2019). Na Escandinávia, as opiniões sobre os riscos e benefícios do uso de hemocomponentes no pré-hospitalar são diversas: 54% de todos os líderes de serviço acham que os hemocomponentes no pré-hospitalar são benéficos, 37% não têm certeza, 6% acham que não faz diferença e 3% acham que pode ser prejudicial, mas não apresentaram justificativa para tal opinião. (THIES KC, et al., 2020)

Outros profissionais do serviço de APH também foram solicitados a dar suas opiniões pessoais sobre sua percepção de risco/benefício do uso de hemocomponentes no pré-hospitalar. Em resumo, eles sentiram que era uma intervenção raramente necessária, mas que salvava vidas em pacientes com trauma de exsanguinação. Ressaltaram que por enquanto as evidências são fracas, que não há diretrizes sobre o uso dos hemocomponentes em ambiente externo ao hospital e que é necessária uma colaboração internacional para estabelecer o papel dos hemoderivados no campo pré-hospitalar. (THIES KC, et al., 2020). Em relação ao uso dos hemocomponentes no atendimento pré-hospitalar no Brasil, é uma conduta que está de acordo com evidências recentes sobre os potenciais benefícios da administração precoce e agressiva de hemocomponentes em traumas civis e militares, considerando melhores desfechos como sobrevida e menor necessidade de transfusões subsequentes.

Mas apesar de todo o entusiasmo e vontade de colocar em prática, ainda não há consenso sobre sua real eficácia (CERTAIN L, et al., 2021; THIES KC, et al., 2020). Como indicações para uso do concentrado de

hemácias em Bragança paulista, foi estabelecido que pacientes adultos traumatizados (PCR traumática, perfuração por arma de fogo, ferimento por arma branca, ferimento perfurocortante, politrauma), ou com sangramento gastrointestinal superior ou inferior ou aqueles com sangramento puerperal e choque hemorrágico, que preenchem pelo menos 2 dos 4 critérios do escore ABC para trauma, presença de sinais de instabilidade hemodinâmica, índice de choque  $> 1$  ou pressão de pulso  $< 45$ . (CERTAIN L, et al., 2021)

Um relato de caso da primeira transfusão feita através do projeto brasileiro, realizada pelo Serviço de Atendimento Móvel de Urgência –SAMU, mostrou uma paciente vítima de trauma mecânico contuso decorrente de acidente motociclístico, do sexo feminino, que apresentava pele pálida, fria e úmida, com sudorese intensa e vertigem, apresentando SatO<sub>2</sub> de 90% em AA, tempo de enchimento capilar (TEC) maior que 2 segundos, FC de 150 bpm e PA inaudível devido à hipotensão. Foram administrados 1 g de ácido tranexâmico, 3 g de gluconato de cálcio e fluidoterapia com 1.000 ml de cristaloides. (CERTAIN L, et al., 2021)

A paciente preenchia critérios para transfusão de sangue no ambiente pré-hospitalar devido à instabilidade hemodinâmica, 3 de 4 escore nos critérios ABC para trauma e índice de choque acima de 1,0 portanto a transfusão foi iniciada 10 minutos após a chegada da unidade móvel ao local do trauma e, 16 minutos depois, a infusão aquecida foi finalizada. Ao chegar ao centro de trauma, a paciente apresentava PA de 100x60 mmHg e FC de 120 bpm, demonstrando boa resposta macro-hemodinâmica após ressuscitação hídrica e sanguínea. (CERTAIN, et al., 2021).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considera-se que o uso dos hemocomponentes no atendimento pré-hospitalar, sobretudo do concentrado de hemácias e do plasma liofilizado, e é notória a evolução das publicações, no período de 2016 até 2023, envolvendo esse novo procedimento no atendimento pré-hospitalar. Nota-se que apesar dos debates acerca do tema em relação aos possíveis benefícios e riscos ao paciente, é evidente na literatura atual que a prática de transfusão de concentrado de hemácias no APH tem sido uma estratégia adotada em vários países, e que tem trazido benefícios, como a redução da taxa de morbimortalidade nas primeiras 24 horas das vítimas de trauma e politrauma. Passado as 24 horas, o paciente já está sob os cuidados da equipe hospitalar e submetido aos procedimentos previamente conhecidos que ocorrem em unidade hospitalar com maior facilidade e de forma padronizada. A pesquisa também aponta a importância de treinamentos em emergências traumática, como a avaliação primária do trauma, que conta com o mnemônico XABCDE. As hemorragias exsanguinantes e/ou as hemorragias internas, como o trauma de pelve, muitas vezes são a causa principal do paciente se encontrar em choque hemorrágico classe III e IV, vindo a precisar de reposição volêmica imediata. Utilizar de métodos compressivos, de preenchimento e torniquete, e, interpretação e raciocínio clínico das diferentes classes do choque hemorrágico, são valiosos para determinar se o paciente vai precisar da transfusão ainda no extra-hospitalar e se essa transfusão é viável. A metodologia utilizada foi suficiente e eficaz para conseguir alcançar respostas promissoras, a partir da oportunidade de analisar e avaliar os trabalhos dos últimos dez anos, e, assim, poder extrair de lesão essencial para responder à pesquisa. Uma das limitações do estudo foi a falta de referências publicadas em contexto brasileiro, trazendo referências quase que exclusivamente em língua inglesa. Assim, reforça-se a necessidade da realização de mais pesquisas que envolvam diretamente o uso de hemocomponentes no pré-hospitalar, especialmente, pesquisas brasileiras. Sugere-se também que as evidências científicas apresentadas nesta pesquisa sejam planejadas para a prática do serviço de atendimento pré-hospitalar em estados brasileiros que ainda não possuem tal procedimento, a fim de averiguar as mudanças nas taxas de morbimortalidade na prática.

## REFERÊNCIAS

1. ACS. AMERICAN COLLEGE OF SURGEONS. Advanced Trauma Life Support. Student Course Manual, 2018; 18.
2. BICHOT A, et al. Use of prehospital transfusion by French emergency medical services: A national survey. *Transfusion*, 2023; 63(3): 241-248.
3. BJERKVIG CK, et al. Prehospital Whole Blood Transfusion Programs in Norway. *Transfus Med Hemother*, 2021; 48(6): 324-331.
4. BOTELHO LLR, et al. O método da revisão integrativa nos estudos organizacionais. *Gestão e Sociedade*, 2011; 5(11): 121-136.

5. BRASIL. Corpo de Bombeiros. Comando Operacional. Grupamento de Atendimento de Emergência Pré- Hospitalar. Manual de Atendimento Pré-Hospitalar do Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal/Grupamento de Atendimento de Emergência Pré-Hospitalar [Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal: CBMDF, 2022; 2.
6. BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Especializada e Temática. Guia para uso de hemocomponentes / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Especializada e Temática. Brasília: Ministério da Saúde, 2015; 2(1).
7. BRASIL. PREFEITURA DE BRAGANÇA PAULISTA. Transfusão de sangue no SAMU: Projeto pioneiro na América Latina completa um ano em Bragança Paulista. São Paulo, 2021.
8. BRAVERMAN MA, et al. Pre hospital whole blood reduces early mortality in patients with hemorrhagic shock. *Transfusion*, 2021; 61(1): 15-21.
9. CASELLI-BELÉM, R. Suporte de vida para times de trauma [livro eletrônico ] : manual prático, 2025.
10. CERTAIN L, et al. First immediate transfusion at a prehospital environment in Latin America: A case report. *Hematol Transfus Cell Ther*, 2021; 26: 2531-1379.
11. CERTAIN L, et al. Implementation of a pre-hospital transfusion service in Latin America: the pioneering experience of a Brazilian centre. *ISBT Sci Ser*, 2021.
12. CROCHEMORE T, et al. Thromboelastometry profile in critically ill patients: A single-center, retrospective, observational study. *PLoS One*, 2018; 13(2): 192965.
13. CROMBIEN, et al. Resuscitation with blood products in patients with trauma-related haemorrhagic shock receiving pre hospital care (RePHILL): a multi centre, open-label, randomised, controlled, phase 3 trial. *Lancet Haematol*, 2022; 9(4): 250-261.
14. DUDARYK R, et al. Pro-Con Debate: Prehospital Blood Transfusion-Should It Be Adopted for Civilian Trauma? *Anesth Analg*, 2022; 134(4): 678-682.
15. GARCIA-GARCIA LR, et al. Primera transfusión extrahospitalaria en Aragón a paciente COVID-19. *Hosp. domic*, 2021; 5(4): 217-224.
16. HAJJAR L, et al. Medicina de emergência: abordagem prática. Santana de Parnaíba, SP: Manole, 2024; 18.
17. HERLON SM, et al. Emergências clínicas: abordagem prática. Barueri, SP: Manole, 2015; 10.
18. JOST D, et al. Frenchly ophilized plasma versus normal saline for post-traumatic coagulopathy prevention and correction: PREHO-PLYO protocol for a multicenter randomized controlled clinical trial. *Trials*, 2020; 21(1): 106.
19. LYON RM, et al. Pre- hospital transfusion of packed red blood cells in 147 patients from a UK helicopter emergency medical service. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med*, 2017; 25: 12.
20. MIX FM, et al. Prehospital Blood Product Administration Opportunities in Ground Transport ALS EMS - A Descriptive Study. *Prehosp Disaster Med*, 2018; 33(3): 230-236.
21. MOORE HB, et al. Plasma-first resuscitation to treat haemorrhagic shock during emergency ground transportation in an urban area: a randomised trial. *Lancet*, 2018; 392(10144): 283-291.
22. NAEMT. NATIONAL ASSOCIATION OF EMERGENCY MEDICAL TECHNICIANS. PHTLS-Prehospital Trauma Life Support. Jones & Bartlett Learning, 2022; 10.
23. NAEMT.NATIONAL ASSOCIATION OF EMERGENCY MEDICAL TECHNICIANS. PHTLS- Pre hospital Trauma Life Support. Jones & Bartlett Learning, 2020; 9.
24. PARKERME, et al. Prehospital transfusion for gastrointestinal bleeding. *Air Med J* , 2017; 36(6): 315–9.
25. REHNM, et al. Effect of Prehospital Red Blood Cell Transfusionon Mortality and Time of Deathin Civilian Trauma Patients. *Shock*, 2019; 51(3): 284-288.
26. REISDJC; et al. Análise da distribuição de hemocomponentes na hemorrede do distrito federal. *Arq. ciências saúde*, 2017; 21(2): 93-98.
27. RIJNHOUTTWH, et al. Is prehospital blood transfusion effective and safe in haemorrhagic trauma patients? A systematic review and meta-analysis. *Injury*, 2019; 50(5): 1017-1027.
28. ROEHLA e GROTTKEO. Prehospital administration of blood and plasma products. *Curr Opin Anaesthesiol*, 2021; 34(4): 507-513.
29. ROSSAINT R, et al. The European guideline on management of major bleeding and coagulopathy following trauma:. *Crit Care*, 2023; 27(6): 80.
30. SAYRE MR, et al. Providing whole blood for an urban paramedical ambulance system.*Transfusion*, 2022; 62(1): 82-86.
31. SMITHIM, et al. Prehospital Blood Product Resuscitation for Trauma: A Systematic Review. *Shock*, 2016; 46(1): 3-16.
32. THIESKC,et al. Pre-hospital blood transfusion-an ESA survey of European practice. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med*, 2020; 28(1): 79.
33. THOMPSON P e STRANDENES G. The History of Fluid Resuscitation for Bleeding. *Damage Control Resuscitation*, 2019; 6: 3–29.
34. TUCKER H, et al. Association of red blood cells and plasma transfusion versus red blood cell transfusion only with survival for treatment of major traumatic hemorrhage in prehospital setting in England: a multicenter study. *Crit Care*, 2023; 27(1): 25.
35. VOLLER J, et al. Joint Trauma System Clinical Practice Guideline (JTS CPG): Pre hospital Blood Transfusion. *J Spec Oper Med*, 2021; 21(4): 11-21.
36. YAZER MH, et al. Toward a more complete understanding of who will benefit from prehospital transfusion. *Transfusion*, 2022; 62(8): 1671-1679.
37. YLIHARJU H, et al. Initial experiences of prehospital blood product transfusions between 2016 and 2020 in Päijät-Häme hospital district, Finland. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med*, 2022; 30(1): 39.