

## Manejo da terapia transfusional em pacientes com hemorragia traumática

## Management of transfusion therapy in patients with traumatic hemorrhage

## Manejo de la terapia transfusional en pacientes con hemorragia traumática

DOI: 10.54033/cadpedv22n6-051

Originals received: 3/4/2025

Acceptance for publication: 3/28/2025

### **Sarah Goes Barreto da Silva Moreira**

Doutora em Ciências

Instituição: Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO)

Endereço: Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil

E-mail: sarahbarretorj@yahoom.br

### **Andrés Santiago Quizhpi Lopez**

Especialista em Cirurgia e Traumatologia Bucomaxilofacial

Instituição: Universidade Católica de Cuenca (UCACUE)

Endereço: Azogues, Cañar, Equador

E-mail: ansaquilo@yahoo.es

### **Fernanda Nascimento Rosa**

Especialista em Cirurgia Geral

Instituição: Hospital das Clínica do Paraná (HCUPF)

Endereço: Curitiba, Paraná, Brasil

E-mail: fernanda\_n.rosa@hotmail.com

### **Daniela Roberta Curcino**

Mestra em Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador

Instituição: Universidade Federal de Uberlândia (UFU)

Endereço: Uberlândia, Minas Gerais, Brasil

E-mail: danielarobertacurcino@gmail.com

### **Rafael de Souza Peres**

Graduando em Enfermagem

Instituição: Faculdade Anhanguera

Endereço: Passo Fundo, Rio Grande do Sul, Brasil

E-mail: rafaeldesouzaperes.j.s@gmail.com

**Bárbara Victória Poffo Firmino**

Graduada em Biomedicina  
Instituição: Universidade Paulista (UNIP)  
Endereço: Santos, São Paulo, Brasil  
E-mail: drabarbarapoffo@gmail.com

**Yasmim Rodrigues Vieira Morais**

Graduanda em Medicina  
Instituição: Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre  
Endereço: Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil  
E-mail: yasmim.rvm@gmail.com

**Aila Ribeiro Lima**

Graduanda em Fisioterapia  
Instituição: Centro Universitário do Distrito Federal (UDF)  
Endereço: Brasília, Distrito Federal, Brasil  
E-mail: aila.fisio22@gmail.com

**Rayssa de Souza Silva**

Graduada em Odontologia  
Instituição: Univerdade Nove de Julho (UNINOVE)  
Endereço: São Paulo, São Paulo, Brasil  
E-mail: rs767927@gmail.com

**José da Silva Júnior**

Graduando em Medicina  
Instituição: Universidade Federal do Maranhão (UFMA)  
Endereço: Imperatriz, Maranhão, Brasil  
E-mail: josejunior.8166@gmail.com

**Giovana Aragão Viana Batinga Chaves**

Graduanda em Medicina  
Instituição: Centro Universitário de João Pessoa (UNIPÊ)  
Endereço: João Pessoa, Paraíba, Brasil  
E-mail: giovanabatingachaves@outlookcom

**Andeson Mayk de Oliveira Maia Costa**

Pós-Graduado em Enfermagem em Gestão da Qualidade  
Instituição: Faculdade Holística (FaHol)  
Endereço: Curitiba, Paraná, Brasil  
E-mail: andeson.mayk@hotmail.com

**Gustavo Borges Souza**

Graduando em Medicina  
Instituição: Centro Universitário de Brasília (UniCEUB)  
Endereço: Brasília, Distrito Federal, Brasil  
E-mail: gustavo.borges@sempreceub.com

## RESUMO

A hemorragia traumática é uma das principais causas de morte evitável no atendimento ao trauma, exigindo um manejo transfusional eficiente para reduzir a mortalidade e melhorar a recuperação dos pacientes. Este estudo teve como objetivo analisar as estratégias transfusionais utilizadas no manejo da terapia transfusional em pacientes com hemorragia traumática, identificando abordagens eficazes, desafios e impactos dessas intervenções. Foi realizada uma revisão integrativa da literatura, com busca em bases de dados de alto impacto, utilizando descritores padronizados e seguindo as diretrizes PRISMA. Foram incluídos 12 estudos que destacam a importância da transfusão equilibrada na proporção 1:1:1, do uso de sangue total e de terapias adjuvantes, como crioprecipitado, complexo protrombínico e ácido tranexâmico. Essas estratégias demonstraram impacto positivo na redução da coagulopatia induzida pelo trauma, na estabilização hemodinâmica e na diminuição das complicações transfusionais. No entanto, desafios como a disponibilidade de sangue total, a padronização dos protocolos e a capacitação das equipes ainda dificultam a implementação dessas práticas. Conclui-se que a otimização da terapia transfusional é essencial para o manejo da hemorragia traumática, sendo fundamental o fortalecimento dos protocolos clínicos, a ampliação do acesso a tecnologias como tromboelastografia e o desenvolvimento de novos estudos para aprimorar a eficiência e segurança das intervenções transfusionais.

**Palavras-chave:** Hemorragia Traumática. Transfusão de Sangue. Protocolo de Transfusão Maciça. Coagulopatia. Sangue Total.

## ABSTRACT

Traumatic hemorrhage is one of the leading causes of preventable death in trauma care, requiring efficient transfusion management to reduce mortality and improve patient recovery. This study aimed to analyze transfusion strategies used in the management of transfusion therapy in patients with traumatic hemorrhage, identifying effective approaches, challenges, and impacts of these interventions. An integrative literature review was conducted, searching high-impact databases using standardized descriptors and following PRISMA guidelines. Twelve studies were included, highlighting the importance of balanced transfusion in a 1:1:1 ratio, whole blood use, and adjunctive therapies such as cryoprecipitate, prothrombin complex concentrate, and tranexamic acid. These strategies showed a positive impact on reducing trauma-induced coagulopathy, improving hemodynamic stabilization, and decreasing transfusion-related complications. However, challenges such as whole blood availability, protocol standardization, and staff training still hinder the implementation of these practices. It is concluded that optimizing transfusion therapy is essential for managing traumatic hemorrhage, requiring the strengthening of clinical protocols, expanding access to technologies such as thromboelastography, and developing further studies to enhance the efficiency and safety of transfusion interventions.

**Keywords:** Traumatic Hemorrhage. Blood Transfusion. Massive Transfusion Protocol. Coagulopathy. Whole Blood.

## RESUMEN

La hemorragia traumática es una de las principales causas de muerte prevenible en la atención del trauma, lo que requiere un manejo transfusional eficiente para reducir la mortalidad y mejorar la recuperación de los pacientes. Este estudio tuvo como objetivo analizar las estrategias transfusionales utilizadas en el manejo de la terapia transfusional en pacientes con hemorragia traumática, identificando enfoques eficaces, desafíos e impactos de estas intervenciones. Se realizó una revisión integrativa de la literatura, con búsqueda en bases de datos de alto impacto, utilizando descriptores estandarizados y siguiendo las directrices PRISMA. Se incluyeron 12 estudios que destacan la importancia de la transfusión equilibrada en proporción 1:1:1, el uso de sangre total y terapias adyuvantes como crioprecipitado, complejo de protrombina y ácido tranexámico. Estas estrategias demostraron un impacto positivo en la reducción de la coagulopatía inducida por trauma, la estabilización hemodinámica y la disminución de las complicaciones transfusionales. Sin embargo, desafíos como la disponibilidad de sangre total, la estandarización de protocolos y la capacitación del personal aún dificultan la implementación de estas prácticas. Se concluye que la optimización de la terapia transfusional es fundamental para el manejo de la hemorragia traumática, siendo esencial el fortalecimiento de los protocolos clínicos, la ampliación del acceso a tecnologías como la tromboelastografía y el desarrollo de nuevos estudios para mejorar la eficiencia y seguridad de las intervenciones transfusionales.

**Palabras clave:** Hemorragia Traumática. Transfusión de Sangre. Protocolo de Transfusión Masiva. Coagulopatía. Sangre Total.

## 1 INTRODUÇÃO

A hemorragia traumática é uma das principais causas de morte evitável em pacientes politraumatizados, especialmente nas primeiras horas após o trauma. Estima-se que até 40% dos óbitos relacionados a traumas sejam consequência da perda de sangue incontrolável, tornando a transfusão de hemoderivados uma intervenção fundamental para salvar vidas (Grottke *et al.*, 2006). No entanto, o manejo transfusional no paciente com hemorragia traumática ainda enfrenta desafios, pois além de repor o volume perdido, é preciso corrigir rapidamente a coagulopatia induzida pelo trauma e evitar complicações associadas à reposição volêmica inadequada.

Nos últimos anos, as estratégias de ressuscitação no trauma evoluíram, e o conceito de ressuscitação com controle de danos tem sido amplamente

adotado. Em vez do uso indiscriminado de cristalóides, que pode levar à diluição dos fatores de coagulação e acidose metabólica, a abordagem atual prioriza a transfusão equilibrada de concentrado de hemácias, plasma e plaquetas, seguindo a proporção de 1:1:1. Esse modelo tem se mostrado mais eficaz na redução da mortalidade em pacientes com hemorragia grave (Van *et al.*, 2017).

Outra estratégia que tem sido amplamente discutida é o uso do sangue total na ressuscitação de pacientes com choque hemorrágico. Esse método vem sendo resgatado como uma alternativa viável e segura para fornecer uma reposição sanguínea mais fisiológica, reduzindo a necessidade de múltiplas transfusões de componentes e melhorando a resposta hemostática. Estudos sugerem que, além de minimizar complicações relacionadas à coagulopatia, o sangue total pode otimizar a logística hospitalar na transfusão maciça, tornando-se uma opção eficiente para o manejo transfusional. No entanto, a logística de armazenamento e distribuição desse produto ainda representa um desafio para muitos centros hospitalares, dificultando sua adoção em larga escala (Cantle & Cotton, 2017; Dries, 2010).

Outro ponto crucial no manejo do paciente politraumatizado é a coagulopatia induzida pelo trauma, um estado complexo de desregulação da coagulação que pode ser agravado por fatores como hipotermia e acidose. Por isso, além da transfusão equilibrada, terapias adjuvantes como o concentrado de complexo protrombínico e o crioprecipitado vêm sendo cada vez mais estudadas para minimizar os impactos dessa disfunção e melhorar os desfechos clínicos (Spahn & Rossaint, 2005).

Além das estratégias transfusionais, avanços tecnológicos vêm auxiliando no direcionamento mais preciso da reposição volêmica. Métodos como a tromboelastografia (TEG) e a tromboelastometria (ROTEM) permitem uma avaliação detalhada da coagulação do paciente em tempo real, ajudando a guiar o uso adequado de plasma, plaquetas e fibrinogênio. Dessa forma, evita-se a transfusão excessiva ou desnecessária de componentes sanguíneos, reduzindo complicações e otimizando os recursos hospitalares (Pitotti & David, 2020).

Embora esses avanços tragam benefícios evidentes para o manejo do trauma, a aplicação dessas estratégias ainda enfrenta obstáculos. A

disponibilidade de hemoderivados, as diferenças na infraestrutura entre os serviços de emergência e a variabilidade na capacitação das equipes são fatores que influenciam diretamente na efetividade das abordagens transfusionais. Assim, entender quais estratégias são mais eficazes e como elas podem ser implementadas de forma mais acessível torna-se essencial para aprimorar o atendimento a pacientes com hemorragia traumática (Manning *et al.*, 2020).

Diante disso, este estudo busca revisar os avanços recentes no manejo transfusional do trauma, explorando as diferentes abordagens utilizadas, seus impactos na sobrevida dos pacientes e as barreiras que ainda impedem sua aplicação ampla. Ao compreender melhor essas questões, espera-se contribuir para a construção de protocolos mais eficientes e acessíveis, garantindo que as melhores práticas possam ser implementadas de forma padronizada e eficaz nos diversos cenários de atendimento ao trauma.

## 2 METODOLOGIA

Este estudo foi conduzido por meio de uma revisão integrativa da literatura, com o objetivo de analisar as estratégias transfusionais utilizadas no manejo da terapia transfusional em pacientes com hemorragia traumática. Buscou-se identificar as abordagens mais eficazes na reposição volêmica, os impactos dessas intervenções na sobrevida dos pacientes e os desafios enfrentados na implementação de protocolos transfusionais em diferentes cenários de atendimento ao trauma.

A revisão integrativa é uma metodologia que permite a síntese de estudos relevantes, possibilitando uma visão abrangente sobre um determinado fenômeno e sendo amplamente utilizada na avaliação de práticas assistenciais e suas implicações clínicas (Whittemore & Knafl, 2005). Dessa forma, a seguinte questão norteadora foi formulada: "Quais estratégias transfusionais são mais eficazes no manejo da hemorragia traumática e quais são seus impactos nos desfechos clínicos?"

Para garantir uma abordagem estruturada e coerente, a estratégia PICO (População, Interesse, Contexto) foi utilizada, conforme detalhado no Quadro 1:

Quadro 1. Aplicação da estratégia PICo.

ACRÔNIMO	DEFINIÇÃO	APLICAÇÃO
<b>P</b>	População	Pacientes traumatizados
<b>I</b>	Interesse	Terapia Transfusional
<b>Co</b>	Contexto	Hemorragia Traumática

Fonte: Elaborado pelos autores, 2025.

A busca dos artigos foi realizada em bases de dados de alto impacto, incluindo PubMed, LILACS, SciELO e Web of Science. Para garantir uma pesquisa abrangente e precisa, foram utilizados Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) e Medical Subject Headings (MeSH), combinados com operadores booleanos, tais como: "Traumatic Hemorrhage" AND "Blood Transfusion" AND "Massive Transfusion Protocol" AND "Coagulopathy".

Os critérios de inclusão consideraram estudos publicados entre 2020 e 2025, nos idiomas português, inglês ou espanhol, que abordassem diretamente estratégias transfusionais no trauma, incluindo protocolos de transfusão maciça, uso de sangue total e agentes hemostáticos. Foram excluídos estudos de caso, revisões narrativas, teses, dissertações e documentos sem rigor metodológico.

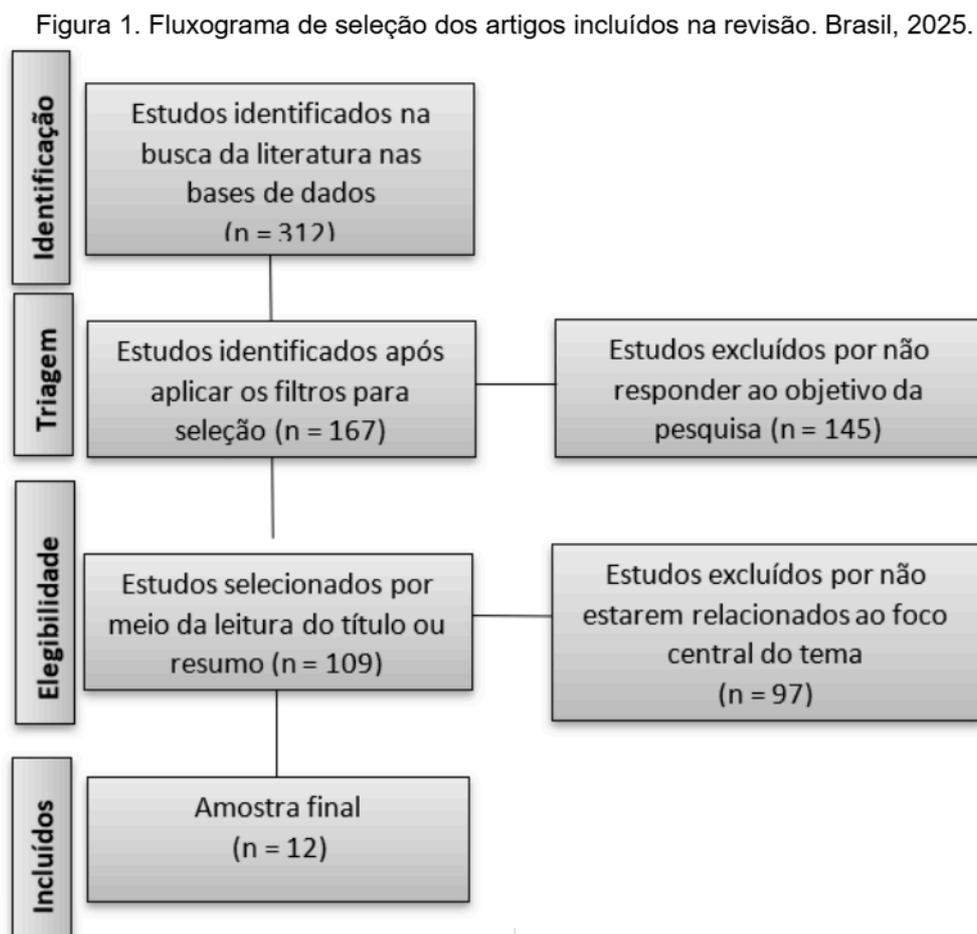
Na fase de triagem, foram identificados 312 artigos. Após a leitura dos títulos e resumos e a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, 12 estudos foram selecionados para a análise final. A avaliação crítica dos artigos seguiu as diretrizes PRISMA (Page *et al.*, 2022), assegurando rigor metodológico e qualidade das informações coletadas.

A análise dos dados concentrou-se na identificação das estratégias transfusionais mais eficazes no manejo da hemorragia traumática, incluindo o uso de sangue total, reposição de fatores de coagulação, impacto da transfusão maciça e o papel da tromboelastografia na condução do tratamento. Além disso, buscou-se avaliar as barreiras enfrentadas para a implementação dessas estratégias, especialmente em ambientes com recursos limitados.

Por tratar-se de uma pesquisa bibliográfica, não foi necessária a aprovação por um Comitê de Ética em Pesquisa. O estudo segue as diretrizes da Resolução nº 466/12 do Conselho Nacional de Saúde, garantindo ética e integridade na condução da pesquisa.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A Figura 1 apresenta um fluxograma adaptado do modelo PRISMA-P, ilustrando todo o processo de seleção dos artigos incluídos nesta revisão. De forma clara e objetiva, ele mostra as etapas de identificação, triagem, elegibilidade e inclusão, permitindo visualizar como os estudos foram escolhidos. Além disso, o fluxograma detalha os termos de busca utilizados, as bases de dados consultadas e os critérios de inclusão e exclusão aplicados, garantindo a transparência metodológica e a confiabilidade dos resultados obtidos. A adoção do modelo PRISMA é amplamente recomendada para revisões sistemáticas, pois facilita a reprodutibilidade da pesquisa e fortalece sua credibilidade, conforme orientado por Page *et al.* (2022).



Fonte: Elaborado pelos autores, 2025.

Para complementar essa análise, o Quadro 2 reúne os estudos selecionados, organizados em ordem cronológica crescente. Cada artigo foi identificado por um código alfanumérico (A1, A2, A3...) e apresentado com informações essenciais, como autores, ano de publicação, título e principais desfechos observados. Esse formato permite uma visão geral dos achados e facilita a comparação entre os estudos. A estruturação desse quadro segue as diretrizes metodológicas do Joanna Briggs Institute (JBI, 2014), garantindo que os dados sejam apresentados de forma clara e padronizada, favorecendo uma análise crítica mais aprofundada da literatura revisada.

Os artigos incluídos abordam diferentes estratégias transfusionais para o manejo da hemorragia traumática, analisando desde o uso do sangue total e protocolos de transfusão maciça até a reposição de fatores de coagulação e a tromboelastografia. Com essa síntese, é possível compreender quais intervenções têm mostrado melhores resultados e identificar desafios ainda existentes na prática clínica. Além disso, os achados desta revisão podem servir de base para aprimorar protocolos transfusionais e guiar futuras pesquisas na área.

Quadro 2. Descrição dos estudos selecionados na revisão sistemática. Brasil, 2025.

Nº	AUTOR/ANO	TÍTULO	DESFECHOS
A1	Ribeiro Jr. <i>et al.</i> (2025)	Ressuscitação de controle de danos: uma visão da realidade brasileira segundo os profissionais do trauma.	Menos da metade dos centros de trauma brasileiros possuem um protocolo estruturado de transfusão maciça. A indisponibilidade de recursos como REBOA e testes viscoelásticos (TEG/ROTEM) limita a otimização do manejo transfusional. A maioria dos profissionais adota a hipotensão permissiva, mas o uso de sangue total ainda é baixo. As principais barreiras para uma melhor implementação da ressuscitação de controle de danos são os custos elevados e a falta de infraestrutura adequada.
A2	Coulthard <i>et al.</i> (2024)	O que há de novo na ressuscitação com sangue total? Na enfermaria do trauma e além.	O ressurgimento do uso de sangue total tem sido impulsionado por evidências que mostram sua eficácia em pacientes com choque hemorrágico. Diferentes formas de sangue total estão sendo utilizadas, incluindo sangue total armazenado a frio e sangue total fresco quente. A combinação do sangue total com terapia de componentes pode reduzir a necessidade global de transfusões e melhorar a mortalidade precoce. Novos estudos são necessários para expandir seu uso para outras condições hemorrágicas além do trauma.
A3	Van Gent <i>et al.</i>	Ressuscitação e	A transfusão de sangue total mostrou-se uma

	(2024)	cuidados na enfermaria do trauma.	estratégia promissora na redução da morbidade e mortalidade no trauma. Seu uso minimiza a necessidade de múltiplos hemoderivados e reduz o tempo de transfusão, facilitando a logística hospitalar. Além disso, pode diminuir a exposição a múltiplos doadores, reduzindo o risco de reações transfusionais. A orientação por testes laboratoriais e diretrizes institucionais é essencial para sua implementação segura.
<b>A4</b>	Lier & Hossfeld (2024)	Transfusão maciça no trauma.	Pacientes com choque hemorrágico requerem transfusão maciça, mas ainda há falta de consenso internacional sobre sua definição. Protocolos de transfusão maciça estruturados demonstraram melhorar a hemostasia e reduzir complicações. O uso de exames laboratoriais e viscoelásticos para direcionar a reposição de componentes pode ser uma estratégia eficaz. Além disso, o ácido tranexâmico e concentrado de fibrinogênio são recomendados para corrigir precocemente a coagulopatia.
<b>A5</b>	Curry <i>et al.</i> (2024)	Crioprecipitado precoce em altas doses para reduzir a mortalidade em pacientes adultos com hemorragia traumática.	A administração precoce de crioprecipitado não demonstrou redução significativa na mortalidade em 28 dias. No entanto, seu uso foi considerado custo-efetivo na reposição de fibrinogênio em pacientes com hemorragia traumática. O tempo de administração pode ter influenciado os resultados, já que houve variabilidade significativa entre os grupos. Estudos futuros devem explorar a melhor estratégia para otimizar a eficácia do crioprecipitado em cenários emergenciais.
<b>A6</b>	Saviano <i>et al.</i> (2024)	Transfusão de sangue para trauma grave no pronto Socorro.	A hemorragia maciça continua sendo a principal causa de morte precoce no trauma, com 50% das mortes ocorrendo nos primeiros minutos. Os avanços nos protocolos de transfusão e ressuscitação volêmica melhoraram a sobrevivência dos pacientes. A fisiopatologia do sangramento traumático envolve um ciclo complexo de inflamação, ativação da fibrinólise e consumo de fatores de coagulação. A intervenção precoce e individualizada pode evitar a progressão para choque irreversível e falência de múltiplos órgãos.
<b>A7</b>	Lewis <i>et al.</i> (2023)	Intervenções para redução da transfusão de hemácias em adultos submetidos à cirurgia de fratura de quadril.	O ácido tranexâmico foi eficaz na redução da necessidade de transfusão de hemácias em pacientes submetidos à cirurgia de fratura de quadril. Os dados mostraram que seu uso não aumentou significativamente o risco de eventos tromboembólicos. Já o ferro intravenoso não demonstrou impacto relevante na redução da transfusão ou melhora dos desfechos clínicos. Novas pesquisas são necessárias para avaliar outras intervenções que possam minimizar a perda sanguínea perioperatória.
<b>A8</b>	Dilday & Lewis (2022)	Manejo transfusional no paciente	A transfusão equilibrada de hemoderivados melhora a sobrevida em pacientes

		traumatizado.	traumatizados. O uso de plasma líquido e crioprecipitado pode ser uma alternativa promissora ao plasma fresco congelado. A terapia viscoelástica tem sido cada vez mais utilizada para individualizar a transfusão de componentes. Além disso, a administração de sangue total está se tornando padrão na prática militar e ganhando espaço em hospitais civis.
<b>A9</b>	Bush <i>et al.</i> (2022)	Sangue total na ressuscitação do trauma: qual é o custo real?	A inclusão de sangue total na ressuscitação de trauma foi associada à menor necessidade de hemácias e menor custo total. A conversão de sangue total em concentrado de hemácias ao final de sua validade minimizou desperdícios e otimizou recursos. Os custos de plaquetas e plasma também foram reduzidos, contribuindo para maior viabilidade financeira da estratégia. A adoção crescente do sangue total pode gerar benefícios clínicos e econômicos para centros de trauma.
<b>A10</b>	Rangrass (2022)	Uso de sangue total na ressuscitação de trauma: foco na transfusão pré-hospitalar.	A administração de sangue total no ambiente pré-hospitalar pode reduzir a gravidade do choque hemorrágico e melhorar os desfechos dos pacientes. Comparado à reposição tradicional com cristalóides ou terapia baseada em componentes, o sangue total pode diminuir a necessidade de transfusões adicionais. Os estudos sugerem que a transfusão precoce pode reduzir a coagulopatia induzida pelo trauma e melhorar a sobrevivência. A logística da administração do sangue total ainda é um desafio, exigindo protocolos bem estabelecidos.
<b>A11</b>	Khurram <i>et al.</i> (2021)	Uso de complexo protrombínico de quatro fatores como adjuvante ao sangue total na hemorragia traumática.	O uso de concentrado de complexo protrombínico (4-PCC) como adjuvante ao sangue total demonstrou reduzir a necessidade de transfusões adicionais. Pacientes que receberam essa abordagem apresentaram menor tempo de internação em UTI e menor incidência de lesão renal aguda. A combinação de 4-PCC e sangue total pode otimizar a reposição volêmica e reduzir complicações associadas ao trauma. No entanto, estudos adicionais são necessários para definir melhor os critérios de uso.
<b>A12</b>	Guyette <i>et al.</i> (2021)	Ressuscitação pré-hospitalar de hemoderivados e cristalóides no paciente gravemente ferido.	Pacientes que receberam PRBC+plasma na fase pré-hospitalar apresentaram uma redução significativa na mortalidade em 30 dias. A ressuscitação apenas com cristalóides esteve associada a piores desfechos clínicos, aumentando o risco de morte. O estudo reforça a importância da transfusão de hemoderivados antes da chegada ao hospital, especialmente em pacientes com choque hemorrágico. O uso de sangue total pré-hospitalar pode ser uma alternativa ideal para essa população.

Fonte: Elaborado pelos autores, 2025.

A hemorragia traumática continua sendo uma das principais causas de mortalidade em pacientes politraumatizados. A busca por estratégias que reduzam a mortalidade e otimizem o uso de hemoderivados tem levado à implementação de protocolos de transfusão maciça, bem como ao ressurgimento do uso do sangue total. Além disso, abordagens adjuvantes, como o complexo protrombínico de quatro fatores (4-PCC), o crioprecipitado e o ácido tranexâmico, vêm sendo investigadas com o objetivo de reduzir a necessidade de transfusões adicionais e melhorar a coagulopatia induzida pelo trauma. Nesse contexto, um estudo recente demonstrou que a transfusão equilibrada de hemoderivados melhora a sobrevivência de pacientes em choque hemorrágico, além de reforçar o crescente uso da viscoelasticidade na individualização da reposição de componentes (Dilday & Lewis, 2023).

A transfusão precoce de hemoderivados, especialmente no ambiente pré-hospitalar, vem sendo amplamente discutida como uma estratégia para reduzir a mortalidade e evitar complicações associadas ao choque hemorrágico. Evidências indicam que a administração de concentrado de hemácias e plasma antes da chegada ao hospital está associada a melhores desfechos quando comparada à ressuscitação com cristalóides isolados. Além disso, a individualização do manejo por meio de testes viscoelásticos permite um direcionamento mais preciso da reposição volêmica, minimizando transfusões desnecessárias e reduzindo riscos associados ao excesso de hemoderivados (Guyette *et al.*, 2019).

Por outro lado, o sangue total tem sido cada vez mais apontado como uma estratégia promissora para a ressuscitação de pacientes com hemorragia grave. Sua utilização permite uma reposição mais fisiológica dos componentes sanguíneos, reduzindo a necessidade de transfusão de múltiplos hemoderivados. Além disso, há evidências de que o uso precoce de sangue total pode minimizar a coagulopatia e melhorar os desfechos clínicos, tornando-se uma alternativa viável para a otimização do manejo transfusional em centros de trauma (Rangrass, 2022).

A administração de 4-PCC como adjuvante ao sangue total também tem sido explorada como uma abordagem para reduzir a necessidade de transfusões adicionais e melhorar o controle da coagulopatia induzida pelo trauma. Um

estudo recente demonstrou que a combinação de 4-PCC e sangue total foi capaz de diminuir o tempo de internação em UTI e reduzir a ocorrência de complicações, sugerindo que essa estratégia pode ser uma alternativa eficaz para pacientes com hemorragia grave (Khurram *et al.*, 2021).

A inclusão do crioprecipitado no protocolo de transfusão também vem sendo investigada, especialmente como estratégia para reposição do fibrinogênio em pacientes com hemorragia traumática. Embora seu uso precoce não tenha demonstrado uma redução significativa na mortalidade em 28 dias, estudos indicam que ele pode ser custo-efetivo e contribuir para a melhora dos parâmetros de coagulação. No entanto, a variabilidade no tempo de administração pode ter influenciado os resultados, tornando necessária uma investigação mais detalhada sobre seu impacto clínico (Curry *et al.*, 2024).

Apesar dos avanços, a implementação dessas estratégias ainda enfrenta desafios, especialmente em países com restrições de infraestrutura e recursos limitados. No Brasil, menos da metade dos centros de trauma adotam protocolos estruturados de transfusão maciça, o que pode comprometer a eficácia do manejo transfusional. Além disso, a indisponibilidade de tecnologias como REBOA e testes viscoelásticos dificulta a padronização da abordagem transfusional, resultando em variações na prática clínica e possíveis impactos nos desfechos dos pacientes (Ribeiro Junior *et al.*, 2025).

Outro ponto relevante na terapia transfusional do trauma é a administração de antifibrinolíticos, como o ácido tranexâmico, que tem demonstrado benefícios na redução da necessidade de transfusões. Além de minimizar o risco de sangramento contínuo, essa medicação não aumentou a incidência de eventos tromboembólicos nos estudos analisados, reforçando seu papel na ressuscitação hemostática. Em contrapartida, a suplementação de ferro intravenoso não demonstrou impacto significativo na redução da necessidade de transfusão, o que sugere que sua aplicabilidade no contexto do trauma ainda é limitada (Lewis *et al.*, 2023).

Além dos aspectos clínicos, a questão econômica também deve ser considerada, uma vez que a transfusão de sangue envolve altos custos e demanda um planejamento eficiente dos recursos hospitalares. A adoção do sangue total

tem sido apontada como uma alternativa para reduzir despesas, pois minimiza o uso de componentes sanguíneos individuais e diminui desperdícios. Além disso, a conversão do sangue total em concentrado de hemácias ao final de sua validade tem sido sugerida como uma solução viável para otimizar a utilização dos estoques de hemoderivados (Bush *et al.*, 2022).

O ressurgimento do sangue total como estratégia transfusional representa um avanço significativo na abordagem ao choque hemorrágico, especialmente em cenários onde a reposição rápida de múltiplos componentes é essencial. Embora essa estratégia tenha demonstrado benefícios importantes, ainda há necessidade de mais estudos para avaliar sua aplicabilidade em diferentes perfis de pacientes e contextos clínicos. A padronização dos protocolos de transfusão e a ampliação do acesso a tecnologias avançadas podem contribuir para a implementação de uma abordagem mais eficaz e segura no manejo do paciente politraumatizado (Coulthard *et al.*, 2024).

Portanto, ao analisar os avanços na terapia transfusional no trauma, percebe-se que a combinação de diferentes estratégias, como o uso do sangue total, a administração de terapias adjuvantes e a individualização da reposição de hemoderivados, pode trazer impactos significativos na redução da mortalidade e na melhora dos desfechos clínicos. No entanto, para que essas abordagens sejam amplamente implementadas, é fundamental superar desafios estruturais e garantir que os pacientes tenham acesso às melhores práticas disponíveis, promovendo um atendimento mais seguro e eficiente.

#### 4 CONCLUSÃO

Em suma, o manejo transfusional é essencial para salvar vidas em casos de hemorragia traumática. Estratégias como a transfusão equilibrada e o uso de sangue total têm mostrado bons resultados na reposição de volume e no controle da coagulação. Além disso, terapias complementares ajudam na estabilização do paciente, embora desafios como logística e capacitação profissional ainda dificultem sua aplicação em alguns hospitais.

Para melhorar esse cenário, é fundamental padronizar protocolos e capacitar as equipes de saúde. Futuras pesquisas devem explorar a eficácia dessas estratégias em diferentes contextos clínicos, além de investigar novas abordagens para otimizar o uso de hemoderivados e reduzir complicações transfusionais. Com esses avanços, espera-se aprimorar o atendimento e garantir melhores desfechos para os pacientes com hemorragia traumática.

## REFERÊNCIAS

BUSH, K. *et al.* Whole blood in trauma resuscitation: What is the real cost? **The Journal of surgical research**, v. 275, p. 155–160, 2022.

CANTLE, P. M.; COTTON, B. A. Balanced resuscitation in trauma management. **The Surgical clinics of North America**, v. 97, n. 5, p. 999–1014, 2017.

COULTHARD, S. L.; KAPLAN, L. J.; CANNON, J. W. What's new in whole blood resuscitation? In the trauma bay and beyond. **Critical care**, v. 30, n. 3, p. 209–216, 2024.

CURRY, N. *et al.* Early high-dose cryoprecipitate to reduce mortality in adult patients with traumatic haemorrhage: the CRYOSTAT-2 RCT with cost-effectiveness analysis. **Health technology assessment** (Winchester, England), v. 28, n. 76, p. 1–69, 2024.

DAUER, E.; GOLDBERG, A. What's new in trauma resuscitation? **Advances in surgery**, v. 53, p. 221–233, 2019.

DILDAY, J.; LEWIS, M. R. Transfusion management in the trauma patient. **Critical care**, v. 28, n. 6, p. 725–731, 2022.

DRIES, D. J. The contemporary role of blood products and components used in trauma resuscitation. **Scandinavian journal of trauma, resuscitation and emergency medicine**, v. 18, n. 1, p. 63, 2010.

GROTTKE, O. *et al.* Coagulopathy in multiple trauma: new aspects of therapy: Bedeutung beim polytraumatisierten Patienten und aktuelle Aspekte der Gerinnungstherapie. **Der Anaesthetist**, v. 56, n. 1, p. 95–106; quiz 107–8, 2007.

GUYETTE, F. X. *et al.* Prehospital blood product and crystalloid resuscitation in the severely injured patient: A secondary analysis of the prehospital air medical plasma trial. **Annals of surgery**, v. 273, n. 2, p. 358–364, 2021.

HUISMAN, T. A. G. M.; PORETTI, A. Trauma. **Handbook of clinical neurology**, v. 136, p. 1199–1220, 2016.

JOANNA BRIGGS REVIEWERS' manual: 2014 edition. Adelaide: JBI, 2014.

KHURRUM, M. *et al.* Four-factor prothrombin complex concentrate in adjunct to whole blood in trauma-related hemorrhage: Does whole blood replace the need for factors?: Does whole blood replace the need for factors? **The journal of trauma and acute care surgery**, v. 91, n. 1, p. 34–39, 2021.

LEWIS, S. R. *et al.* Interventions for reducing red blood cell transfusion in adults undergoing hip fracture surgery: an overview of systematic reviews. **Cochrane database of systematic reviews**, v. 6, n. 6, p. CD013737, 2023.

LIER, H.; HOSSFELD, B. Massive transfusion in trauma. **Anesthesiology**, v. 37, n. 2, p. 117–124, 2024.

MANNING, J. E. *et al.* Emerging hemorrhage control and resuscitation strategies in trauma: Endovascular to extracorporeal: Endovascular to extracorporeal. **The journal of trauma and acute care surgery**, v. 89, n. 2S Suppl 2, p. S50–S58, 2020.

PAGE, M. J.; MOHER, D.; BOSSUYT, P. M.; BOUTRON, I.; HOFFMANN, T. C.; MULROW, C. D.; LIBERATI, A. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. **British Medical Journal**, v. 372, p. 71, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>.

PITOTTI, C.; DAVID, J. An evidence-based approach to nonoperative management of traumatic hemorrhagic shock in the emergency department. **Emergency medicine practice**, v. 22, n. 11, p. 1–24, 2020.

RANGRASS, G. Whole blood use in trauma resuscitation: targeting prehospital transfusion: Targeting prehospital transfusion. **Anaesthesiology**, v. 35, n. 2, p. 146–149, 2022.

RIBEIRO JUNIOR, M. A. F. *et al.* Damage control resuscitation: how it's done and where we can improve. A view of the Brazilian reality according to trauma professionals. **Revista do Colegio Brasileiro de Cirurgioes**, v. 51, p. e20243785, 2025.

SAVIANO, A. *et al.* Blood transfusion for major trauma in Emergency Department. **Diagnostics (Basel, Switzerland)**, v. 14, n. 7, 2024.

SPAHN, D. R.; ROSSAINT, R. Coagulopathy and blood component transfusion in trauma. **British journal of anaesthesia**, v. 95, n. 2, p. 130–139, 2005.

VAN GENT, J.-M.; CLEMENTS, T. W.; COTTON, B. A. Resuscitation and care in the trauma bay. **The Surgical clinics of North America**, v. 104, n. 2, p. 279–292, 2024.

VAN, P. Y.; HOLCOMB, J. B.; SCHREIBER, M. A. Novel concepts for damage control resuscitation in trauma. **Critical care**, v. 23, n. 6, p. 498–502, 2017.

WHITTEMORE, R.; KNAFL, K. The integrative review: updated methodology. **Journal of Advanced Nursing**, v. 52, n. 5, p. 546–553, 2005.

