



**MINISTÉRIO DA DEFESA  
EXÉRCITO BRASILEIRO  
ESCOLA DE SAÚDE DO EXÉRCITO  
(Es Apl Sv Sau Ex / 1910)**

**1º Ten Alu CAMILA XAVIER E SILVA**

**TRANSFUSÃO DE HEMOCOMPONENTES EM OPERAÇÕES MILITARES**

**RIO DE JANEIRO  
2019**

1º Ten Alu **CAMILA XAVIER E SILVA**

## **TRANSFUSÃO DE HEMOCOMPONENTES EM OPERAÇÕES MILITARES**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Escola de Saúde do Exército, como requisito parcial para aprovação no Curso de Formação de Oficiais do Serviço de Saúde, pós-graduação *lato sensu*, em nível de especialização em Aplicações Complementares às Ciências Militares.

Orientadora: Cap **Cláudia** de Andrade **Medeiros**

RIO DE JANEIRO  
2019

CATALOGAÇÃO NA FONTE  
ESCOLA DE SAÚDE DO EXÉRCITO/BIBLIOTECA OSWALDO CRUZ

S586t Silva, Camila Xavier.  
Transfusão de hemocomponentes em operações militares / Camila Xavier e Silva. – 2019.  
20 f.  
Orientadora: Cap. Cláudia de Andrade Medeiros.  
Trabalho de Conclusão de Curso (especialização) – Escola de Saúde do Exército, Programa de Pós-Graduação em Aplicações Complementares às Ciências Militares, 2019.  
Referências: f. 18-20.

1. HEMOTRANSFUSÃO. 2. CHOQUE HEMORRÁGICO. 3. OPERAÇÕES MILITARES. I. Medeiros, Cláudia de Andrade (Orientadora). II. Escola de Saúde do Exército. III. Transfusão de hemocomponentes em operações militares.

CDD 610

Autorizo, apenas para fins acadêmicos e científicos, a reprodução total ou parcial deste trabalho.

---

Assinatura

---

Data

1º Ten Alu **CAMILA XAVIER E SILVA**

## **TRANSFUSÃO DE HEMOCOMPONENTES EM OPERAÇÕES MILITARES**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Escola de Saúde do Exército, como requisito parcial para aprovação no Curso de Formação de Oficiais do Serviço de Saúde, pós-graduação *lato sensu*, em nível de especialização em Aplicações Complementares às Ciências Militares.

Orientadora: Cap **Cláudia** de Andrade **Medeiros**

Aprovada em 30 de Setembro de 2019.

### **COMISSÃO DE AVALIAÇÃO**

---

**Cláudia** de Andrade **Medeiros** - Cap  
Orientadora

---

Otávio **Augusto** Brioschi Soares - Cap  
Avaliador

**A persistência é o caminho do êxito.**

*Charles Chaplin*

## RESUMO

Durante atividades militares, atenção especial deve ser dispensada ao suprimento de sangue e seus derivados, por se tratar de assunto sensível e complexo que exerce influência direta sobre os desfechos dos pacientes com choque hemorrágico, a principal causa de morte relacionada ao combate. Diante disto, o objetivo do presente trabalho foi realizar um estudo exploratório através de levantamento bibliográfico sobre os aspectos que envolvem transfusão de hemocomponentes em operações militares. Assistir às vítimas de choque hemorrágico em combate ainda representa um desafio para os profissionais de saúde. O sangue e seus derivados usados em área de operações deverão obedecer a padrões internacionais. O desenvolvimento de ferramentas para prever precocemente a necessidade de transfusão maciça e o uso sangue total do grupo O com baixos títulos de hemolisinas (LTOWB) (anti-A e anti-B < 1:256) podem facilitar a abordagem do paciente vítima de trauma no combate, especialmente em ambientes militares hostis. Além disso, o uso de medicamentos, como o ácido tranexâmico, e a pronta instituição de medidas de ressuscitação hemostática podem melhorar os desfechos dos pacientes. Entretanto, ainda não há consenso em diversos aspectos, no que se refere ao manejo de pacientes com choque hemorrágico em combate, evidenciando a necessidade de realização de novos estudos sobre o tema.

**Palavras-chave:** Hemotransfusão. Choque Hemorrágico. Operações Militares. Exército Brasileiro.

## ABSTRACT

During military activities, special attention should be given to the supply of blood and blood products, as it is a sensitive and complex issue that directly influences the outcomes in hemorrhagic shock, the most common cause of preventable death on the battlefield. Thus, the objective of the present work was to carry out an exploratory study through bibliographical research about blood component transfusion in military operations. Assisting patients with hemorrhagic shock in combat is still a challenge for health professionals. All blood and blood products used in the operations area must comply with international standards. The development of tools for early predict the need for massive transfusion and the use of low-titer group O whole blood (LTOWB) (anti-A and anti-B < 1:256) may facilitate the ongoing bleeding approach in battlefield, especially in hostile military environments. In addition, the use of medications, such as tranexamic acid, and prompt institution of hemostatic resuscitation measures may improve patient outcomes. However, many questions remain unanswered, which demonstrates the need for further studies on the subject.

**Keywords:** Blood Transfusion. Hemorrhagic Shock. Military Operations. Brazilian Army.

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>9</b>
<b>2 DESENVOLVIMENTO.....</b>	<b>11</b>
2.1 METODOLOGIA.....	11
2.2 REFERENCIAL TEÓRICO.....	11
2.2.1 ASPECTOS HISTÓRICOS.....	11
2.2.2 CONCEITOS INICIAIS.....	13
2.2.3 HEMOTERAPIA EM OPERAÇÕES MILITARES.....	14
2.2.4 POTENCIAIS RISCOS.....	16
2.2.5 TRANSFUSÃO EM MISSÕES DE PAZ.....	17
<b>3 CONCLUSÃO.....</b>	<b>18</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>20</b>

## 1. INTRODUÇÃO

O choque hemorrágico é a principal causa morte relacionada ao trauma durante operações militares de combate e representa 90% dos óbitos passíveis de prevenção nos campos de batalha (EASTRIDGE, 2012).

O controle da hemorragia é um processo multifatorial e de suma importância, que envolve a participação de equipe multidisciplinar. A abordagem do paciente com hemorragia no combate fundamenta-se no conceito de ressuscitação de controle de danos que compreende medidas de ressuscitação volêmica e hemostática desenvolvidas no âmbito pré hospitalar e hospitalar, que incluem a realização de torniquetes, curativos tópicos hemostáticos, suturas, uso de fármacos, transfusão de hemocomponentes e rápida intervenção cirúrgica para controle de danos (BUTLER, 2017). O ácido tranexâmico, agente de ação antifibrinolítica, deve ser a primeira medicação utilizada, segundo os protocolos atuais e pode ser inclusive administrada antes da evacuação do ferido (GURNEY, 2018). O uso de fibrinogênio também deve ser considerado em pacientes com choque hemorrágico, especialmente se testes *point-of-care* de hemostasia estiverem disponíveis ou após avaliação clínica, em pacientes que permaneceram por muito tempo no local do trauma, tendo em vista a queda precoce dos níveis de fibrinogênio que se segue ao evento e a associação entre hipofibrinogenemia e piores desfechos (DANIEL, 2016).

A medicina transfusional tem sido um aspecto integrante das operações militares de combate desde a Primeira Guerra Mundial (HESS, 2009). Apesar do crescente desenvolvimento da área nas últimas décadas, assistir às vítimas de choque hemorrágico secundário a trauma no combate de forma segura e adequada ainda representa uma difícil missão para os profissionais de saúde. Nos ambientes de operacionais, a manutenção de suprimento adequado de hemocomponentes é um desafio, tendo em vista as dificuldades de coleta, processamento, transporte e acondicionamento destes produtos. Dessa forma, o reconhecimento precoce das indicações de hemotransfusão pode facilitar o planejamento, reduzir o desperdício, além de minimizar a ocorrência de reações transfusionais e os riscos de transmissão de doenças infecciosas, melhorando os desfechos dos pacientes (MCLENNAN, 2017).

O presente trabalho foi desenvolvido com a finalidade de estudar os aspectos relacionados à transfusão de hemocomponentes no âmbito de operações militares, descrevendo as peculiaridades, tendências, complicações e benefícios do uso de

hemocomponentes nesta situação, contextualizando a política brasileira de transfusão em atividades de campanha com a de outros países.

## **2. DESENVOLVIMENTO**

### **2.1 METODOLOGIA**

Foi realizado estudo exploratório através de levantamento bibliográfico sobre o tema supracitado. Para isso, ferramentas de busca *online* como PubMed e Scielo foram utilizadas e manuais eletrônicos foram consultados. As palavras-chave *transfusion* and *military* foram empregadas para seleção de artigos científicos publicados em língua inglesa desde 1999 até a presente data. Os termos *transfusão* e *militar* também foram usados para busca de artigos em língua portuguesa.

### **2.2 REFERENCIAL TEÓRICO**

#### **2.2.1 ASPECTOS HISTÓRICOS**

A primeira transfusão de sangue em atividades militares operacionais aconteceu em Abril de 1915, durante a Primeira Guerra Mundial, e foi realizada por Oswald Hope Robertson, capitão médico do exército americano. O médico canadense, Major Lawewnce Bruce Robertson, também desempenhou importante papel ao publicar uma série de casos de pacientes que receberam infusão de sangue total como fluido de ressuscitação durante a Grande Guerra e ao desenvolver formas seguras para armazenamento de sangue destinado a transfusão. Juntos, eles foram responsáveis pelo que foi considerado o mais importante avanço médico relacionado a Primeira Guerra – a demonstração da potencial capacidade da hemotransfusão de salvar vítimas de trauma no combate (HESS, 2009).

Na Guerra Civil Espanhola, os bancos de sangue móveis foram desenvolvidos. Durante a Segunda Guerra Mundial, a transfusão de sangue foi usada em grande escala para tratar soldados feridos. Ainda neste conflito mundial, além de sangue total, também foram empregados plasma liofilizado e albumina. O sucesso do Exército Britânico na Segunda Guerra Mundial foi parcialmente atribuído ao Serviço de Transfusão do Exército.



Figura 1: Soldado ferido em batalha, recebendo transfusão de sangue em 1940. Disponível em: <https://purosangue.wordpress.com/category/historia-da-transfusao-sanguinea/>



Figura 2: Durante a Segunda Guerra Mundial, o sangue era armazenado em caixas de gelo e com isolamento e transportados em caminhões frigoríficos até os campos de batalha. Disponível em: <https://purosangue.wordpress.com/category/historia-da-transfusao->

O conflito no Vietnã levou à introdução de infusão de cristaloides, terapia com hemocomponentes na forma de concentrado de hemácias, plasma fresco congelado, além de transfusão de sangue total modificado.

Durante a Guerra da Coréia e Vietnã, realizou-se transfusão de sangue total grupo O com baixos títulos de hemolisinas (LTOWB) (anti-A e anti-B < 1:256) nas regiões mais distantes desses territórios. Em todas as campanhas militares do século passado, o sangue total foi utilizado para tratamento de lesões traumáticas hemorrágicas (SPINELLA, 2012).

### 2.2.2 CONCEITOS INICIAIS

Define-se choque hemorrágico como o estado de má perfusão tecidual secundário a perdas sanguíneas para o meio externo – com óbvia manifestação de perda sanguínea – ou para o meio interno, como, por exemplo, a cavidade abdominal – hemoperitônio.

Durante o manejo inicial do paciente traumatizado, o choque é reconhecido por sinais de hipoperfusão de órgãos alvo evidenciados pelo exame físico. Alteração nas frequências cardíacas, respiratória, nível de consciência, débito urinário e perfusão de extremidades são notados precocemente. Posteriormente, parâmetros laboratoriais simples podem ser utilizados para melhorar a acurácia do diagnóstico. O *American College of Surgeons*, por meio do ATLS (*Advanced Trauma Life Support*), estratifica as perdas sanguíneas, baseando-se na apresentação inicial do paciente (Tabela 1).

Ressuscitação precoce com sangue total ou hemoderivados é recomendada para pacientes classificados com hemorragia classe III e IV.

O reconhecimento do sítio de sangramento para o controle hemostático local também é uma prioridade no manejo desses pacientes (AMERICAN COLLEGE OF SURGEONS COMMITTEE ON TRAUMA, 2018).

Tabela 1. Sinais e sintomas de hemorragia por classes

PARAMETER	CLASS I	CLASS II (MILD)	CLASS III (MODERATE)	CLASS IV (SEVERE)
Approximate blood loss	<15%	15-30%	31-40%	>40%
Heart rate	↔	↔/↑	↑	↑/↑↑
Blood pressure	↔	↔	↔/↓	↓
Pulse pressure	↔	↓	↓	↓
Respiratory rate	↔	↔	↔/↑	↑
Urine output	↔	↔	↓	↓↓
Glasgow Coma Scale score	↔	↔	↓	↓
Base deficit*	0 to -2 mEq/L	-2 to -6 mEq/L	-6 to -10 mEq/L	-10 mEq/L or less
Need for blood products	Monitor	Possible	Yes	Massive Transfusion Protocol

\* Base excess is the quantity of base (HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>, in mEq/L) that is above or below the normal range in the body. A negative number is called a base deficit and indicates metabolic acidosis.

Data from: Mutschler A, Nienaber U, Brockamp T, et al. A critical reappraisal of the ATLS classification of hypovolaemic shock: does it really reflect clinical reality? *Resuscitation* 2013;84:309-313.

### 2.2.3 HEMOTERAPIA EM OPERAÇÕES MILITARES

O choque hemorrágico é a principal causa de morte potencialmente evitável durante operações militares (GURNEY, 2018). Portanto, conter a fonte de sangramento é de suma importância e requer estratégia que envolva hemostasia pré hospitalar, rápida intervenção cirúrgica e ressuscitação adequada. As injúrias devem ser tratadas idealmente na primeira hora após o trauma ou pelo menos antes da segunda hora através de cirurgia para controle de danos – técnica desenvolvida com objetivo de conter sangramentos e prevenir ou tratar hipotermia, acidose e hemodiluição, elementos da chamada tríade letal que interferem em diversas fases da coagulação de forma independente (DANIEL, 2016).

A coagulopatia acontece precocemente em grandes traumas e está presente em 25-34% das vítimas à chegada em serviços hospitalares (MCLENNAN, 2017). É observado decréscimo em todos os fatores de coagulação, porém a redução é mais pronunciada no caso do fibrinogênio. O déficit de fibrinogênio acontece em 14-26% dos pacientes severamente

feridos, antes mesmo da administração de fluidos. Os possíveis mecanismos envolvidos são consumo (fibrinólise) e perda de sangue (DANIEL, 2016). O estudo CRASH-2 demonstrou redução de mortalidade com uso de ácido tranexâmico (ATX) quando administrado nas primeiras três horas do trauma. O ATX tem baixo custo, é amplamente disponível e não sofre interferência da temperatura, além de permanecer eficiente mesmo em caso de acidose. Amplamente utilizado em sistemas de saúde que prestam assistência a civis, o ATX provou seu benefício em operações militares através do estudo MATTERS (BUTLER, 2014).

Evidências demonstram que pacientes submetidos à rápida ressuscitação hemostática apresentam melhores desfechos (MCLENNAN, 2017). Para minimizar a ocorrência de coagulopatia induzida pelo trauma, os protocolos atuais que tratam de transfusão maciça (transfusão de mais de dez unidades de concentrado de hemácias em 24 horas ou mais de quatro unidades em uma hora) indicam transfusão de hemocomponentes em proporções próximas a do sangue total. Entretanto, em cenários operacionais, é comum que ocorra limitada disponibilidade de hemocomponentes e, a depender das necessidades transfusionais do paciente, doadores de sangue precisam ser prontamente convocados. Desta forma, ferramentas para prever precocemente a necessidade de transfusão maciça são de grande importância e alguns *scores* já foram desenvolvidos, contudo não foram validados em contexto militar (MCLENNAN, 2017). A recomendação atual do Joint Theater Trauma System Clinical Practice Guideline é que em pacientes com sangramentos importantes seja mantida transfusão na proporção 1:1:1 de plasma, concentrado de hemácias e plaquetas, até que o sangramento seja controlado (BUTLER, 2017).

Existem duas estratégias para a transfusão de sangue total no campo de batalha. A coleta prévia ao trauma, com armazenamento para o uso subsequente, e a doação após a ocorrência de um ferimento, a partir de um companheiro de combate, com imediata transfusão (HESS, 2013).

O uso de sangue total fresco é bem estabelecido nas situações nas quais plaquetas, as quais possuem meia vida curta, ou outros hemocomponentes, não estão disponíveis para tratamento de vítimas com quadro de choque hemorrágico severo ou não podem ser administrados a uma taxa aceitável para sustentar a ressuscitação de doentes com hemorragia ativa. Entretanto, é controverso quando todos os outros componentes sangüíneos estão disponíveis. Investigadores e clínicos relataram experiências relacionadas a desfechos positivos com a utilização de sangue total. A possível explicação seria a disponibilidade de fatores presentes no sangue fresco, que seriam perdidos durante o processo de fracionamento e armazenamento (SPINELLA, 2012). Assim, se o uso de sangue total fresco é mais

vantajoso nesta população de pacientes, não é atualmente conhecido e estudos com menos variáveis de confusão devem ser formulados.

Dados experimentais também sugeriram que a administração de fibrinogênio reduz a perda sanguínea na coagulopatia diluicional e, em outros cenários, como em cirurgias cardíacas, foi associada à redução de necessidade de transfusão de outros hemocomponentes. O uso parece ser seguro, sem efeitos adversos significativos, e está indicado nos casos de déficit funcional de fibrinogênio demonstrado em tromboelastometria ou fibrinogênio sérico menor que 1,5g/l. O benefício da suplementação de fibrinogênio em ambiente pré hospitalar, sem a realização de exames laboratoriais, ainda não foi evidenciado. Contudo, nos pacientes que apresentam choque hemorrágico e que não possam ser rapidamente evacuados para um serviço hospitalar onde o tratamento possa ser instituído, parece razoável fazer a administração de fibrinogênio, uma vez que melhores desfechos estão associados à infusão precoce (ROSSAINT, 2016).

#### 2.2.4 POTENCIAIS RISCOS

A prática de transfusão de sangue total e concentrado de hemácias apresenta risco de reação hemolítica fatal de 1:80.000, devido a transfusão de hemácias ABO incompatíveis, geralmente relacionada a erros humanos. Em ambientes militares hostis, com limitados recursos laboratoriais e menor disponibilidade de testes imunológicos, o uso de sangue total ou concentrado de hemácias tipo O reduz o risco de reação hemolítica severa relacionada à incompatibilidade ABO maior, especialmente no caso de uso de LTOWB. No caso de plaquetas e plasma ABO incompatíveis, o risco de reação hemolítica leve a moderada é de 1:120.000 e o uso de LTOWB também reduz o risco de reação hemolítica (VANDERSPURT, 2018). Outras complicações transfusionais também devem ser levadas em consideração, uma vez que a ocorrência de transmissão de doenças infecciosas não é desprezível e apresenta impacto na qualidade de vida dos pacientes submetidos à hemotransfusão (HESS, 2013).

## 2.2.5 TRANSFUSÃO EM MISSÕES DE PAZ

Durante atividades militares, atenção especial deve ser dada ao suprimento de sangue e seus derivados, por se tratar de um assunto sensível e complexo, com larga disparidade de padrões entre as nações e constrangimentos naturais relacionados a costumes e religiões. Todo o sangue e seus derivados usados na área de operações obedecerão aos padrões internacionais. Quando uma nação em particular não aceitar o suprimento padrão estabelecido pelas Nações Unidas, deverá providenciar seu próprio suprimento (BRASIL, 2013).

A provisão de sangue e hemoderivados deve atender exigências de alto padrão de qualidade na coleta, processamento, triagem, transporte e armazenamento.

Os hemoderivados devem estar disponíveis em instalações médicas de nível 4, 3 e 2, neste caso, se o tempo de evacuação para o próximo nível de suporte exceda três horas.

Todos os produtos derivados do sangue (sangue total, hemocomponentes e derivados do plasma) devem ser submetidos aos seguintes testes: pesquisa de anticorpos eritrocitários; ALT (alanina aminotransferase); testes de treponêmicos; HIV 1 e 2; vírus da hepatite C e antígeno de superfície da hepatite B (UNITED NATIONS, 1999).

Para manter os mais altos padrões de qualidade dos produtos transfundidos, as nações unidas geralmente coordenam suas aquisições centrais e transporte para a área da missão em progresso (UNITED NATIONS, 2015). A manutenção do estoque de hemocomponentes pode ser realizada pelo país sede, desde que a política nacional transfusão de sangue satisfaça os padrões estipulados pelas Nações Unidas. Em emergências de grande escala, onde é imperativo obter sangue no campo, medidas para garantir a qualidade e segurança das transfusões devem ser observadas. O histórico pessoal e médico do doador deve ser documentado, assim como os antecedentes médicos e práticas sexuais sem uso de preservativo. Sangue total e concentrado de hemácias devem ser mantidos a uma temperatura entre + 5°C e + 8°C durante o transporte e armazenamento (a cadeia de resfriamento deve ser mantida em todos os momentos).

Todas as transfusões devem ser realizadas somente após comprovada compatibilidade, de acordo com as normas internacionais, não devendo ser realizada exclusivamente com base em registros ou informação verbal sobre tipagem sanguínea (UNITED NATIONS, 1999).

### 3. CONCLUSÃO

Desde o advento da tipagem sanguínea e do desenvolvimento de soluções anticoagulantes, logo antes da Primeira Guerra Mundial, a Hemoterapia integra as operações militares de combate. Após a primeira hemotransfusão em situações de campanha, realizada em 1915, houve um crescente desenvolvimento da área, com surgimento de novas tecnologias e aprofundamento dos conhecimentos sobre medicina transfusional. Entretanto, assistir às vítimas de quadros hemorrágicos secundários a trauma no campo de batalha de forma segura e eficiente ainda representa um desafio para os profissionais de saúde.

Existem hoje manuais que foram desenvolvidos pelas Nações Unidas com os objetivos de padronizar os procedimentos de coleta, processamento, triagem, transporte, armazenamento e infusão de hemocomponentes em missões de paz realizadas em diferentes países e manter alto padrão de qualidade e segurança atrelada a esses procedimentos. Entretanto, algumas particularidades persistem, a depender da nação que é sede da operação militar, e se relacionam a aspectos religiosos, culturais e a política nacional de sangue e hemoderivados. Além disso, muitas vezes, devido à hostilidade dos ambientes em que se passam as operações militares, há dificuldades na coleta, processamento, transporte, acondicionamento e reposição dos estoques de sangue e seus produtos. É importante ressaltar também que ainda não há consenso em diversos aspectos, no que se refere ao manejo de pacientes com choque hemorrágico em combate, evidenciando a necessidade de realização de novos estudos sobre o tema.

Os serviços de transfusão ligados às Forças Armadas desempenham importante papel em cenários de guerra e de baixas em massa, bem como em situações de emergências civis, desastres naturais e apoio de sangue a populações em áreas remotas e inacessíveis. A adequada assistência aos militares feridos depende de planejamento e treinamento, antes da ocorrência de hostilidades e de mobilidade das instalações até o ponto de exigência. O planejamento logístico pré-guerra deve basear-se na provisão de melhor infraestrutura, fornecimento de sangue e componentes e envolvimento da mais recente tecnologia.

No Brasil, há escassez de dados sobre transfusão em operações militares e não foram encontradas na literatura nacional estratégias específicas de enfrentamento em situações de combate, o que pode ser justificado pela pequena atividade militar bélica do país, que, nas últimas décadas, participou essencialmente de missões de paz, as quais foram coordenadas pelas Nações Unidas. Entretanto, diante da necessidade de o Exército Brasileiro se manter em

estado de prontidão permanente e da importância do serviço de Hemoterapia em situações de guerra, protocolos e estratégias de enfrentamento precisam ser desenvolvidas e divulgadas.

## REFERÊNCIAS

AMERICAN COLLEGE OF SURGEONS COMMITTEE ON TRAUMA. **ATLS**. Student Manual 10th Edition. Chicago, IL: American college of surgeons. 2018

BRASIL. Ministério da Defesa. **Manual de operações de paz**. 3ª edição. Brasília. 2013;

BUTLER FK, HOLCOMB JB, SCHREIBER MA, et al. Fluid resuscitation for hemorrhagic shock in tactical combat casualty care: TCCC guidelines change 14-01—2 June 2014. **J Spec Oper Med** 2014;14:13–38;

BUTLER FK, HOLCOMB J, SHACKELFORD SA, et al. Joint Trauma System Committee Guidelines, Tactical Combat Casualty Care Guidelines. 2018 Dec. from **Joint Trauma System**. Disponível em:

<http://jts.amedd.army.mil/index.cfm/committees/cotccc/guidelines>;

DANIEL Y, et al. **J R Army Med Corps** 2016;162:419–427. doi:10.1136/jramc-2016-000628;

DANIEL Y, SAILLIOL A, POUGET T, PEYREFITTE S, AUSSET S, MARTINAUD C. Whole blood transfusion closest to the point-of-injury during French remote military operations. **J Trauma Acute Care Surg**. 2017;82:1138–1146;

EASTRIDGE BJ, MABRY RL, SEGUIN P, CANTRELL J, TOPS T, URIBE P, MALLET O, ZUBKO T, OETJEN-GERDES L, RASMUSSEN TE, et al.: Death on the battlefield (2001-2011): implications for the future of combat casualty care. **J Trauma Acute Care Surg** 73(6 Suppl 5):S431YS437, 2012;

GURNEY JM, SPINELLA PC. Blood transfusion management in the severely bleeding military patient. **Curr Opin Anesthesiol**. 2018;31: 207–214;

HESS J, LELKENS C, HOLCOMB J, SCALEA T. Advances in military, field, and austere transfusion medicine in the last decade. **Transfus Apher Sci**. 2013;

MCLENNAN, J. V., MACKWAY-JONES, K. C., & SMITH, J. E. (2018). Prediction of massive blood transfusion in battlefield trauma: Development and validation of the Military Acute Severe Haemorrhage (MASH) score. **Injury**, 49(2), 184–190. doi:10.1016/j.injury.2017.09.029;

MUTSCHLER M, NIENABER U, BROCKAMP T, et al. Renaissance of base deficit for the initial assessment of trauma patients: A base deficit-based classification for hypovolemic shock developed on data from 16,305 patients derived from the TraumaRegister DGU®. **Crit Care**. 2013;17(2):R42.

PHILIP C. SPINELLA, JAMES DUNNE, GREG J. BEILMAN, ROBERT J. O'CONNELL, MATTHEW A. BORGMAN, ANDREW P. CAP AND FRANCISCO RENTAS, Constant challenges and evolution of US military transfusion medicine and blood operations in combat, **Transfusion**, 52, 5, (1146-1153), (2012);

ROSSAINT R, BOUILLON B, CERNY V, et al. The European guideline on management of major bleeding and coagulopathy following trauma: fourth edition. **Crit Care** 2016;20:100;

STANSBURY, LG, HESS, JR. Blood transfusion in World War I: the roles of Lawrence Bruce Robertson and Oswald Hope Robertson in the “most important medical advance of the war.” **Transfus Med Rev** 2009; 23: 232- 6;

UNITED NATIONS. UN. Department for Field Support. **Medical Support Manual for United Nations Peacekeeping Operations**. New York. 1999. Disponível em [www.bdex.eb.mil.br/jspui/handle/1/741](http://www.bdex.eb.mil.br/jspui/handle/1/741);

UNITED NATIONS. UN. Department for Field Support. **Medical Support Manual for United Nations Peacekeeping Operations**. New York. 2015. Disponível em [www.bdex.eb.mil.br/jspui/handle/1/799](http://www.bdex.eb.mil.br/jspui/handle/1/799) ;

VANDERSPURT, C. K., SPINELLA, P. C., CAP, A. P., HILL, R., MATTHEWS, S. A., CORLEY, J. B., & GURNEY, J. M. (2018). The use of whole blood in US military operations

in Iraq, Syria, and Afghanistan since the introduction of low-titer Type O whole blood: feasibility, acceptability, challenges. **Transfusion.** doi:10.1111/trf.15086.