

## Métodos terapêuticos que visam minimizar o uso de hemocomponentes em cirurgia cardiovascular

### Therapeutic methods aiming to minimize the use of hemocomponents in cardiovascular surgery

DOI:10.34119/bjhrv6n5-603

Recebimento dos originais: 29/09/2023

Aceitação para publicação: 30/10/2023

#### **Igo de Oliveira Santos**

Bacharel em Medicina

Instituição: Faculdade Nova Esperança (FAMENE)

Endereço: Av. Frei Galvão, 12, Gramame, João Pessoa - PB, CEP: 58067-695

E-mail: igo.oliveira@hotmail.com

#### **Waléria Bastos de Andrade Gomes Nogueira**

Mestre em Saúde da Família pelo Programa de Pós-Graduação Profissional da Faculdade de Enfermagem Nova Esperança (FACENE)

Instituição: Faculdade Nova Esperança (FAMENE)

Endereço: Av. Frei Galvão, 12, Gramame, João Pessoa - PB, CEP: 58067-695

E-mail: waleriabastos@hotmail.com

#### **Josélio Soares de Oliveira Filho**

Mestre em Patologia pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE)

Instituição: Faculdade Nova Esperança (FAMENE)

Endereço: Av. Frei Galvão, 12, Gramame, João Pessoa - PB, CEP: 58067-695

E-mail: jsf321@gmail.com

#### **Tânia Regina Ferreira Cavalcanti**

Doutora em Saúde Pública pela Universidade Americana

Instituição: Faculdade Nova Esperança (FAMENE)

Endereço: Av. Frei Galvão, 12, Gramame, João Pessoa - PB, CEP: 58067-695

E-mail: trfcavalcanti@yahoo.com.br

#### **Rayane Pereira Dias**

Graduada em Enfermagem pela Faculdade de Enfermagem Nova Esperança (FACENE)

Instituição: Faculdade Nova Esperança (FAMENE)

Endereço: Av. Frei Galvão, 12, Gramame, João Pessoa - PB, CEP: 58067-695

E-mail: rayanepereiradias1@gmail.com

#### **Ana Luísa Fernandes Mariz**

Bacharela em Medicina

Instituição: Faculdade Nova Esperança (FAMENE)

Endereço: Av. Frei Galvão, 12, Gramame João Pessoa - PB, CEP: 58067-695

E-mail: aluisafernandesm@gmail.com

**Marcos Antonio Jerônimo Costa**

Doutor em Zoologia pela Universidade Federal da Paraíba (UFPB)

Instituição: Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

Endereço: Rua Horácio Trajano, Cristo Redentor, João Pessoa - PB, CEP: 58070-450

E-mail: marcoscostajp@gmail.com

**Alysson Kennedy Pereira de Souza**

Doutor em Zoologia pela Universidade Federal da Paraíba (UFPB)

Instituição: Faculdade Nova Esperança (FAMENE)

Endereço: Av. Frei Galvão, 12, Gramame João Pessoa – PB, CEP: 58067-695

E-mail: akps2001@gmail.com

**RESUMO**

O uso de hemocomponentes na cirurgia cardíaca é um procedimento comum já que estas são acompanhadas por perdas sanguíneas significativas, no entanto, tal procedimento pode acarretar problemas para os pacientes. Neste contexto o objetivo do estudo é reunir e descrever os métodos terapêuticos que visam minimizar uso de hemoderivados e seus benefícios em cirurgia cardiovascular. Trata-se de uma revisão integrativa da literatura por meio de consulta nas bases eletrônicas Biblioteca virtual de Saúde (BVS), Base de Dados de Enfermagem (BDENF), Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), e na Biblioteca virtual Scientific Electronic Library Online (SCIELO). O termo utilizado para a busca selecionado a partir dos Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) foi “Recuperação de sangue operatório”, “Circulação extracorpórea”, “Cirurgia cardíaca” combinados por meio do conector booleano “AND”. Foram encontrados 47 estudos e destes selecionados 10 conforme os seguintes critérios de inclusão: publicações entre 2008 e 2020, publicados na íntegra e que abordavam estratégias para redução do uso de hemoderivados em cirurgia cardiovascular. Como resultado foram encontradas estratégias como o tratamento da anemia e plaquetopenia, a suspensão de anticoagulantes e antiplaquetários, redução de flebotomias rotineiras, técnicas cirúrgicas menos traumáticas com hipotermia e hipotensão moderada, recuperação sanguínea intraoperatória entre outras que visam reduzir as transfusões e minimizar os riscos a saúde dos pacientes. Pode-se observar que todos os estudos apontam para os riscos da transfusão e do uso de hemocomponentes em pacientes submetidos a cirurgia cardíaca e que ao aplicarem tais estratégias este risco pode ser reduzido.

**Palavras-chave:** cirurgia cardíaca, hemoderivados, circulação extracorpórea.

**ABSTRACT**

The use of blood components in cardiac surgery is a common procedure as these are accompanied by significant blood loss, however, such procedure may cause problems for patients. In this context, the objective of the present study is to gather and describe the therapeutic methods that aim to minimize the use of blood products and their benefits in cardiovascular surgery. This is an integrative review of the literature by consulting the following electronic databases Virtual Health Library (VHL), Nursing Database (BDENF), Latin American and Caribbean Health Sciences Literature (LILACS), and at the Scientific Electronic Library Online Virtual Library (SCIELO). The term used for the search selected from the Health Sciences Descriptors (DeCS) was 'Operative Blood Retrieval', 'Cardiopulmonary Bypass', 'Cardiac Surgery' combined via the Boolean Connector 'AND'. We found 47 studies and 10 of these were selected according to the following inclusion criteria: publications between 2008 and 2018, published in full and that addressed strategies for reducing the use of blood products in cardiovascular surgery. As a result, strategies such as treatment of anemia and

thrombocytopenia, discontinuation of anticoagulants and antiplatelet agents, reduction of routine phlebotomies, less traumatic surgical techniques with hypothermia and moderate hypotension, intraoperative blood recovery, among others aimed at reducing transfusions and minimizing risks to patients' health. It can be observed that all studies point to the risks of transfusion and use of blood components in patients undergoing cardiac surgery and that by applying such strategies this risk can be reduced.

**Keywords:** cardiac surgery, blood products, extracorporeal circulation.

## 1 INTRODUÇÃO

A Cirurgia cardiovascular representa o tratamento das cardiopatias congênitas, doenças das artérias coronarianas, da artéria aorta e seus ramos, das valvas cardíacas, da fibrilação atrial e da insuficiência cardíaca. Logo, a transfusão de sangue em cirurgias cardíacas é um procedimento comum, que pode ocasionar reação transfusional, transmissão de infecção, aumento de morbidade e mortalidade pós-operatória, risco de imunossupressão entre outros problemas (SOUZA; MOUTINHO, 2008).

Neste contexto, o uso de hemocomponentes é feito quando há a circulação extracorpórea e aumento do sangramento no intra- operatório e pós-operatório. O aumento do sangramento pode ser desencadeado por diversos fatores como a cirurgia de urgência, choque cardiogênico, baixo índice de massa corpórea, disfunção grave de ventrículo esquerdo, comorbidades como diabetes entre outros problemas que contribuem para este problema (PEREIRA; RIBEIRO, 2014).

Conforme dados do Ministério da Saúde (2018), a redução no número de doações de sangue afetam estoques de sangues em todo mundo e além desta redução, as transfusões de sangue geram maior custo hospitalar e riscos aos pacientes. Desta forma, a busca por estratégias terapêuticas que minimizem ou evitem as transfusões de sangue torna-se uma necessidade cada vez maior, uma vez que favorece tanto o paciente, clínica e economicamente, e seus familiares, como também as instituições de saúde que diminuem o tempo de permanência do paciente e os custos de internação.

Alguns métodos terapêuticos são bastante utilizados para reduzir o sangramento no intra operatório e pós-operatório e, conseqüentemente, minimizar a necessidade de utilização de sangue e hemoderivados. Entre os métodos mais utilizados, destacam-se à preparação adequada do paciente no pré-operatório através da administração de eritropoietina e ferro duas a três semanas antes da cirurgia cardíaca, coleta de sangue autólogo, redução do volume do prime e utilização de equipamentos como hemoconcentradores, hipotermia moderada, reinfusão de todo

o sangue do circuito, uso de antifibrinolíticos, como aprotinina, ácido tranexâmico e ácido épsilon aminocaprílico e reinfusão do sangue coletado pela drenagem do mediastino nas primeiras seis horas de pós-operatório (SOUZA; MOUTINHO, 2008).

Diante do exposto, este tema tem uma importância relevante no meio acadêmico e social porque nos permite pensar em métodos terapêuticos que minimizem o uso de hemoderivados em cirurgias cardiovasculares.

Nesse sentido, o objetivo deste estudo foi realizar uma revisão integrativa de literatura a fim de reunir métodos terapêuticos que visam minimizar uso de hemocomponentes em cirurgia cardiovascular.

## 2 METODOLOGIA

O presente estudo trata-se de uma revisão de literatura do tipo narrativa, acerca dos benefícios dos métodos terapêuticos em cirurgia cardiovascular. A busca e análise dos artigos de interesse ocorreram no mês de setembro de 2022. Foram utilizados artigos publicados entre 2008 a 2022, escritos em português ou inglês.

A coleta de dados foi realizada por meio de consulta nas seguintes bases eletrônicas: Biblioteca Virtual de Saúde (BVS), Base de Dados de Enfermagem (BDENF), Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), e na Biblioteca virtual Scientific Electronic Library Online (SCIELO). Os termos utilizados para a busca foram “Recuperação de sangue operatório”, “Separação celular”, “Circulação extracorpórea” e, “Cirurgia cardíaca”, todos selecionados a partir dos Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) e combinados por meio do conector booleano “AND”. Os critérios de inclusão foram artigos publicados entre 2008 e 2022, publicados na íntegra e que abordavam estratégias para redução do uso de hemoderivados em cirurgia cardiovascular.

## 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste estudo, de um total de 47 artigos identificados nas bases de dados, após lidos e avaliados 8 artigos estavam aptos para compor a revisão.

A maioria dos estudos encontrados estavam relacionados à pacientes do sexo masculino, idosos que aderiram à cirurgia cardíaca e possuíam comorbidades, sendo apenas um estudo realizado com uma criança. Em todos os estudos, houve relatos de utilização de estratégias para minimizar o sangramento. Entre as estratégias, observo-se uso de tratamento da anemia e plaquetopenia, a suspensão de anticoagulantes e antiplaquetários, redução de flebotomias

rotineiras, técnicas cirúrgicas menos traumáticas com hipotermia e hipotensão moderada, recuperação sanguínea intraoperatória entre outras.

Quadro 1 - Principais características dos 8 artigos selecionados.

AUTORES/ANO	TIPO DO ESTUDO	OBJETIVOS DO ESTUDO
DORNELES, C.C. <i>et al.</i> (2011).	Estudo de coorte retrospectiva.	Analisar o impacto da hemotransfusão sanguínea na incidência de desfechos clínicos no pós-operatório (PO) de cirurgias cardíacas.
SILVA, G.M.B. <i>et al.</i> (2013).	Estudo prospectivo.	Implantação de protocolo institucional para o uso racional de hemoderivados no pós-operatório de cirurgias de revascularização miocárdica.
SANTOS, A.A. <i>et al.</i> (2014).	Revisão Sistemática.	Uso de recuperadores de hemácias em cirurgias cardiovasculares.
SADEGHIA M. <i>et al.</i> (2014).	Estudo randômico e duplo-cego.	Investigar o efeito da infusão pré-operatória de concentrado de fibrinogênio sobre o volume do sangramento no pós-operatório de cirurgia de revascularização.
STEINBACH <i>et al.</i> (2014).	Estudo prospectivo.	Infusão pré-operatória de concentrado de fibrinogênio sobre o volume do sangramento no pós-operatório de pacientes submetidos à cirurgia de revascularização coronária.
SARRAIS, P. <i>et al.</i> , (2018).	Estudo prospectivo quase-experimental não randomizado.	Uso de tromboelastometria como orientação para controle do sangue em cirurgia cardíaca, eventos adversos pós-operatórios e permanência na UTI.
GUNAYDINS, <i>et al.</i> (2019).	Estudo prospectivo e randomizado.	Técnicas de salvamento sanguíneo em pacientes submetidos à cirurgia cardíaca com circulação extracorpórea.
RODRIGUES, A. <i>et al.</i> (2022).	Estudo de coorte prospectivo.	Identificar a incidência e os fatores associados à reoperação por sangramento no pós-operatório de uma cirurgia cardíaca, além dos desfechos clínicos dos pacientes.

Fonte: Dados da pesquisa, 2023.

Souza e Moutinho (2008) destacam em seu estudo algumas estratégias para reduzir o sangramento pós-operatório e a minimização da necessidade de utilização de hemoderivados. Entre as estratégias citadas pelos autores estão: o preparo pré-operatório, a administração de ferro antes da cirurgia, a coleta de sangue autólogo, redução do volume do prime, a utilização de equipamentos como hemoconcentradores bem como a hipotermia moderada, reinfusão de todo o sangue do circuito e uso de antifibrinolíticos. Conforme os autores, tais condutas reduzem o risco do uso excessivo de hemoderivados por parte das equipes cirúrgicas.

Chalegre, *et al.*, (2011) aponta que os métodos terapêuticos utilizados em cirurgia cardíaca com circulação extracorpórea (CEC) como a técnica da Drenagem Venosa Assistida a Vácuo (DVAV) reduz a necessidade de hemotransfusão. Vale salientar que a hemotransfusão

é a transferência de um hemocomponente ou hemoderivado de um indivíduo (doador) a outro (receptor).

Vonk, *et al.*, (2011) destaca entre os métodos terapêuticos o uso da aprotinina que traz melhorias na hemostasia. Este método pode ser atribuído a um adesivo preservado da capacidade plaquetária, e não apenas ao antifibrinolítico características da aprotinina w10- 12x. Neste sentido, a combinação da aprotinina em baixa dose com TXA é uma estratégia eficaz, barata e sinérgica para prevenir a perda de sangue no perioperatório.

Em consonância com os achados de Vonk *et al* (2011) é possível observar que alguns estudos demonstraram que aprotinina e ácido tranexâmico reduzem a perda sanguínea pós-operatória após operação cardíaca. No entanto, Wong *et al* (2000) afirma que não há estudos que identifiquem qual o medicamento é mais eficaz em um grupo cirúrgico de maior risco.

Santos *et al* (2012) destaca que foi possível realizar um retransplante cardíaco sem o uso de sangue homólogo, em uma criança com miocardiopatia dilatada grave, após rejeição crônica do enxerto e irreversível à terapêutica medicamentosa. Neste estudo de caso o autor relata que a utilização de um programa de gerenciamento e conservação de sangue, foi possível evitar a transfusão de sangue, ou seja, as transfusões podem ser evitadas ou reduzidas ao ter o propósito de conservar o sangue autólogo.

Ampliando esta discussão observa-se no estudo de Santos *et al* que é possível evidenciar um caso onde houve a conservação e gerenciamento do sangue do paciente, porém vale destacar que este estudo trata-se de uma criança e que não foram encontrados outros estudos neste sentido em pacientes adultos.

Silva *et al* (2013) destaca que o número e a frequência de complicações perioperatórias nos pacientes operados foram significativamente superiores para aqueles que receberam hemoderivados e destaca ainda que o uso racional de hemoderivados, por meio de intervenção educativa baseada em protocolo institucional associado à infusão do ácido epsilon-aminocaproico, reduz o número de transfusões sanguíneas no pós-operatório de cirurgias cardíacas. Quanto ao uso racional dos hemoderivados, o autor destaca a necessidade de uma intervenção educativa para haver menos danos a saúde do paciente submetido a cirurgia cardíaca.

Observando os achados de Santos *et al.*, (2012) e de Silva *et al* (2013) pode-se dizer que a ação educativa contribui para que as transfusões sejam evitadas e vale destacar que o Ministério da Saúde (2010) afirma que o uso do e de hemocomponentes é uma conduta que traz custos significativos para o SUS devido à necessidade de tecnologia de ponta e de pessoal

qualificado para desenvolver esta conduta. Diante disso, um programa de gerenciamento e conservação do sangue é uma ação terapêutica eficaz e necessária em cirurgias cardíacas.

Santos *et al* (2014) destaca que as principais estratégias selecionadas para evitar ou reduzir a prática transfusional são a otimização da massa eritrocitária e o estado de coagulação, a minimização da perda de sangue e a tolerância à anemia. Estas três estratégias conforme o autor, é feita através do tratamento da anemia e plaquetopenia, da suspensão de anticoagulantes e antiplaquetários, redução de flebotomias rotineiras, técnicas cirúrgicas menos traumáticas com hipotermia e hipotensão moderada, hemostasia meticulosa, uso de agentes hemostáticos sistêmicos e tópicos, hemodiluição normovolêmica aguda, recuperação sanguínea intraoperatória, tolerância à anemia (oxigênio suplementar e normotermia).

Assim como Santos *et al* (2014) Almeida e Leitão (2013) também destacam que o uso de recuperador de sangue em CEC reduz a morbidade e a mortalidade trans e pós-operatória. A recuperação intraoperatória de sangue é uma estratégia importante em cirurgias cardiotorácicas, pois esta reduz a perda de sangue total e a necessidade de transfusão de sangue homólogo. Ressalta ainda que este método tem uma fácil aplicabilidade em pacientes submetidos à cirurgia cardíaca com CEC, independentemente da perda esperada de sangue. Seu uso também é indicado para cirurgias pediátricas complexas e em pacientes oncológicos (SANTOS *et al.*, 2014).

Quanto à indicação do uso dos recuperadores de hemácias, Steinbach *et al* (2014) observou que este procedimento pode ser usado em pacientes submetidos à cirurgia cardiovascular com circulação extracorpórea, mas somente em cirurgias com tempo de circulação extracorpórea acima de 45 minutos é que o reaproveitamento do sangue é custo/efetivo. Entre os benefícios que os recuperadores de hemácia trazem estão: a redução do uso dos estoques de sangue disponíveis, melhor resultado dos tratamentos, motivação para uma prática transfusional mais restrita, satisfação da equipe médico-cirúrgica, redução do custo global dos tratamentos, entre outros. Neste contexto vale destacar que o RH pode ser usado nos pacientes submetidos à cirurgia cardiovascular com CEC, pois não há contraindicação nem morbidade decorrente do seu uso (STEINBACH, *et al.* 2014).

Gunaydins *et al.*, (2019) destacam que ao testar e comparar a eficácia dos sistemas de recuperação de sangue intra operatório em cirurgias cardíacas com circulação extracorpórea, foi possível observar que o produto sanguíneo resultante é superior em termos especiais e de glóbulos vermelhos e, com isso, houve concentrações significantes e melhora das plaquetas, leucócitos e conteúdo de fibrinogênio. Neste sentido, os sistemas de recuperação de sangue trazem benefícios para os pacientes.

Todavia, sabe-se que a necessidade de transfusão de hemocomponentes no intraoperatório, além de ser um marcador de perdas sanguíneas, pode predispor o paciente a um maior risco de complicações. O uso aumentado de hemocomponentes pode influenciar o estado hemodinâmico no período pós-operatório e está relacionado a eventos adversos, como reações hemolíticas e não hemolíticas, piores resultados no pós-operatório, como infecção e falência renal, além de complicações respiratórias, cardíacas e neurológicas. Portanto, a transfusão de hemocomponentes deve ser criteriosa e nota-se que os pacientes que reoperaram necessitam ainda mais dela (RODRIGUES, *et al.* 2022).

Contudo, observa-se que o uso de recuperador de sangue possui alto custo e, apesar da sua eficácia, seu uso não acontece com frequência sendo utilizado apenas em casos mais agravantes onde se projeta um sangramento acima do normal. Sabendo dos riscos gerados pela transfusão sanguínea, alguns autores afirmam que as complicações inerentes a transfusão são comuns e destaca ainda o aumento do risco de eventos infecciosos, episódios de fibrilação atrial, insuficiência renal aguda, acidente vascular cerebral e aumento da permanência hospitalar (DORNELES, *et al.* 2011; STEINBACH, *et al.* 2014).

Sarrajs *et al.*, (2018) destacam a tromboelastometria como uma estratégia para o controle do sangue em pacientes submetidos a cirurgia cardíaca. Esta estratégia reduz de forma significativa a transfusão de plasma fresco congelado durante a cirurgia, evitando possíveis problemas de contaminação dos indivíduos submetidos a este procedimento. Outra estratégia para a redução do aumento do sangramento foi observado por Sadeghia (2014) com uso de fibrinogênio profilático em pacientes submetidos à cirurgia de revascularização do miocárdio.

Diante do exposto, pode-se observar que todos os estudos apontam para os riscos da transfusão e para o uso de hemocomponentes em pacientes submetidos à cirurgia cardíaca e que os métodos terapêuticos empregados para redução destes riscos são benéficos para os pacientes, uma vez que reduzem a morbidade e mortalidade dos pacientes.

Das técnicas citadas observou-se a eficácia de todas, embora algumas delas resultam em altos custos para o SUS, o que pode ser considerado um grande problema.

#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A cirurgia cardíaca é um procedimento que está associado a um elevado risco de sangramentos devido a complicações hemorrágicas intra-operatório e pós-operatório, como distúrbios de coagulação preexistentes ou desencadeados pelo trauma cirúrgico. Conforme os autores dos estudos o uso de hemocomponentes está relacionado com episódios infecciosos tais

como: fibrilação atrial, insuficiência renal aguda, acidente vascular cerebral e aumento da permanência hospitalar.

Os métodos terapêuticos sugeridos pelos artigos selecionados nessa revisão mostraram eficácia quando aplicados na prática clínica, indicando diminuição ao uso de hemocomponentes nas cirurgias cardíacas, onde geralmente há perdas sanguíneas consideráveis, visando reduzir às taxas de morbimortalidade dos pacientes, prevenindo o sangramento, conservando os elementos figurados do sangue e diminuindo o risco de contaminação intra-operatório, quando mantida a homeostase corporal.

Este estudo representa uma mostra importante para a comunidade acadêmica e para a sociedade porque estas discussões demonstram que métodos terapêuticos alternativos ao uso de sangue trazem benefícios para os pacientes submetidos a cirurgias cardiovasculares.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, R. M. S; LEITÃO, L.O uso de recuperador de sangue em cirurgia cardíaca com circulação extracorpórea. **Rev. Bras.Cir.Cardiovasc.** Paraná, v. 1, nº 28, p. 76-82, 2013.

BRASIL, Ministério da Saúde. **Guia para o uso de Hemocomponentes.** Brasília-DF,2010.

\_\_\_\_\_, Ministério da Saúde. **Doenças cardiovasculares.** Disponível em; <http://bvsmis.saude.gov.br/edicoes-2018/is-n-04/2811-doencas-cardiovasculares>. Acesso: set. 2018.

CHALEGRE, S.T *et al.* Drenagem venosa assistida a vácuo na circulação extracorpórea e necessidade de hemotransusão: experiência de serviço. **Rev. Bras. Cir. Cardiovasc.** Recife, v.26, nº1, p.122-127, 2011.

DORNELES, C.C.*et al.* - O impacto da hemotransusão na morbimortalidade pós-operatória de cirurgias cardíacas. **Rev. Bras. Cir. Cardiovasc.** Porto Alegre, v.26, nº2, p.222-229, 2011.

GUNAYDINS, S. *et al.*, Comparative evaluation of blood salvage techniques in patients undergoing cardiac surgery with cardiopulmonary bypass. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/0267659117728328> acesso set. 2019.

PEREIRA, A. L.; RIBEIRO, M. C. P.Terapias alternativas às transfusões de sangue. **Revista da Universidade Vale do Rio Verde**, Três Corações, v. 12, n. 2, p. 566-579, ago./dez. 2014.

RODRIGUES A.R.B, *et al.* Fatores associados à reoperação por sangramento e desfechos após cirurgia cardíaca: estudo de coorte prospectivo. *Rev esc enferm USP [Internet].* 56(spe):e20210451. 2022.

SADEGHIA M. *et al.*, Estudo randômico e duplo-cego de profilaxia com fibrinogênio para reduzir o sangramento em cirurgia cardíaca.**Rev. Bras. Anesthesiol.** Zurich, Suíça v.64, nº4, p.253-257, 2014.

SANTOS, A.A, *et al.* Opções terapêuticas para minimizar transfusões de sangue alogênico e seus efeitos adversos em cirurgia cardíaca: Revisão sistemática. **Rev. Bras. Cir. Cardiovasc.** São Paulo, v.29, nº4, p.606-621, 2014.

SANTOS A.A, *et al.* Retransplante cardíaco em criança sem o uso de hemoderivados.**Rer. Bras. Cir. Cardiovasc.** São Paulo, v.27, nº2, p.327-330, 2012.

SARRAIS, P. C. *et al.*, Tromboelastometría como guía de administración de hemoderivados encirugíacardiaca / Thromboelastometry as guidance for blood management in patients under going cardiac surgery. **Rev. esp. anesthesiol. reanim.** Madrid, Espanha, v. 65, nº3, p.129-134, mar. 2018.

STEINBACH, M. *et al.*, Benefício do uso de recuperadores de hemácias em cirurgias cardiovasculares. **Rev.Bras.Cir.Cardiovasc.** São Paulo, v.29, nº3, p.374-378, 2014.

SILVA, P. G. M. de B. *et al.*, Implantação de protocolo institucional para o uso racional de hemoderivados e seu impacto no pós-operatório de cirurgias de revascularização miocárdica. **Einstein**. São Paulo, v.11, nº3, p.310-316, 2013.

SOUZA H.J.B; MOITINHO R.F. Estratégias para redução do uso de hemoderivados em cirurgia cardiovascular. **Rev.Bras.Cir.Cardiovasc**. São Paulo, v.23, nº1, p.53-59, 2008.

VONK, A. B.A. *et al.*, Removal of aprotinin from low-dose aprotinin and tranexamic acid anti-fibrinolytic therapy increases transfusion requirements in cardiothoracic surgery. **Interactive Cardio Vascular and Thoracic Surgery**, Amsterdam, Holanda. v.12, nº1, p.135-140, 2011.