



ISSN: 2230-9926

Available online at <http://www.journalijdr.com>

# IJDR

International Journal of Development Research

Vol. 12, Issue, 05, pp. 56168-56171, May, 2022

<https://doi.org/10.37118/ijdr.24505.05.2022>



RESEARCH ARTICLE

OPEN ACCESS

## TRANSFUSION PRACTICE IN HIGH COMPLEXITY HOSPITAL IN NORTHEAST BRAZILIAN CAPITAL

\*Lidyane Rodrigues Oliveira Santos, Jose Wicto Pereira Borges, Grazielle Roberta Freitas da Silva, Cesar de Almeida Neto, Maria Ligia Damato Capuani, Elaine Maria Leite Rangel Andrade, Fernanda Valeria Silva Dantas Avelino, Kelson Antonio de Oliveira Santos, Adriana de Sousa Mourão, Aline Borges de Araújo and Louise de Macedo Sousa Frazão

Universidade Federal do Piauí / Universidade de São Paulo / Centro de Ensino Unificado do Piauí Brazil

### ARTICLE INFO

#### Article History:

Received 20<sup>th</sup> February, 2022

Received in revised form

06<sup>th</sup> March, 2022

Accepted 08<sup>th</sup> April, 2022

Published online 27<sup>th</sup> May, 2022

#### Key Words:

Medicina Transfusional. Sangue. Segurança do sangue. Segurança do paciente. Transfusão de sangue.

#### \*Corresponding author:

Lidyane Rodrigues

### ABSTRACT

**Objetivo:** Realizar caracterização da prática de transfusão de sangue em hospital de uma capital do nordeste brasileiro. **Métodos:** Estudo analítico quantitativo realizado por meio de Sistema de gestão de estudos Modular Research System–Study Management System (Mrs-SMS) com 1038 prontuários entre 2015 e 2018. Foi utilizado SPSS para análise estatística. **Resultados:** A análise mostrou 54,7% do sexo feminino, similar a amostra auditada, média de 56 anos ( $55,61 \pm 20,61$ ), 48,4% não apresentavam hemograma na requisição, 38,2% que apresentavam estavam acima dos parâmetros internacionais para transfusão. Das solicitações, 95,3% foram concentrado de hemácias, 87,6% provenientes do centro cirúrgico e 40,8% cirurgias ortopédicas. A análise apontou conduta liberal no gatilho de transfusão, 10mg/dl de hemoglobina e 27 de hematócrito, com média de 318 ml transfundidos e ausência significativa de dados no preenchimento das requisições. **Conclusão:** Porcentagem significativa de transfusões de hemocomponentes aponta necessidade de análise mais acurada e individualizada para realização da transfusão sanguínea. Auditoria, softwares para prever risco e treinamentos para gerenciamento desta prática tornarão o processo mais seguro e reduzirá transfusões desnecessárias. Caracterizar a prática transfusional favorece uso racional do sangue e torna-se primeiro pilar para implantação de protocolos internacionais, haja vista ser critério para mensuração da qualidade hospitalar e segurança do paciente.

Copyright © 2022, Lidyane Rodrigues. This is an open access article distributed under the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Citation: Lidyane Rodrigues. "Transfusion practice in high complexity hospital in Northeast Brazilian Capital", *International Journal of Development Research*, 12, (05), 56168-56171.

## INTRODUCTION

O sangue é o transplante de órgão mais realizado no mundo. Mais de 100 milhões de unidades de Concentrados de Hemácias (CH) são transfundidas a cada ano, com custo aproximado de US\$ 6 bilhões (média de US\$ 250 por CH), representando fardo para os sistemas de gestão hospitalar e economia do país. Além dos onerosos custos, a disponibilidade, segurança da mais alta qualidade do sangue e produtos para manuseio, assim como autossuficiência baseada em doadores voluntários não remunerados, são desafios que todos os países enfrentam para responder às ameaças conhecidas e emergentes para saúde pública. A íntima relação dos fatores socioeconômicos com as políticas de saúde reflete a realidade dos países, no que tange à regulação do sangue. Até 2008, 25% dos países não tinham nenhuma política sanguínea nacional e em média de 40% dos países não apresentavam legislação específica.

Apontam-se como desafios internacionais: falta de implementação de política clara, visão e compromisso governamental, demanda crescente e diminuição da base de doadores. Os fatores elencados já apontam para necessidade de uso racional do sangue.<sup>2</sup> No entanto, na prática clínica, sua utilização como componente benéfico se torna tema de suma relevância, visto que pacientes não transfundidos permanecem, em média, 25% menos tempo em âmbito hospitalar, comparados àqueles transfundidos. Pesquisas fomentam para restrição de uso e limitação para pacientes com condições clínicas que não podem ser tratadas com outras tecnologias de saúde, visto ser um recurso finito e sem substituto, em algumas situações.<sup>3,4</sup> Novas indicações, segundo *Guideline* americano, recomendam condutas mais conservadoras. Também recomendam apenas um concentrado de hemácias (CH) na transfusão inicial, ao invés de duas unidades, conduta observada habitualmente na prática. Recomendações estabelecidas após análise de 31 estudos clínicos randomizados, com mais de 12 mil participantes, em que foram comparadas condutas

conservadoras (Hb de 7-8 g/dL para indicar transfusão), com conduta liberal de indicação de transfusão (Hb de 9-10 g/dL).<sup>5</sup> No Brasil, ressaltam-se metas impostas para segurança do paciente, estabelecidas para segurança cirúrgica que orienta minimização de perda sanguínea. Porém, nos países desenvolvidos, a OMS recomenda, desde 2010, a aplicação do *Patient Blood Management* (PBM), como estratégia para redução do número de CH transfundidas no mundo. Esse programa de gerenciamento consiste na aplicação, baseada em evidências médicas e conceitos cirúrgicos, de abordagem multiprofissional e multidisciplinar, centrada no paciente: para diagnóstico e tratamento precoce da anemia, aplicação de técnicas de conservação sanguínea, hemostasia cirúrgica criteriosa e uso racional dos produtos sanguíneos, com vistas a melhorar, sobretudo, o prognóstico do paciente.<sup>6</sup> Estudos apontam indicação inadequada em até 57,3% dos casos em âmbito hospitalar, o que gera desperdício e desafio ético e financeiro na prática hospitalar diária. Estudo realizado em hospital universitário no México, que analisou impacto da indicação inadequada de hemocomponentes nos custos relacionados à transfusão de sangue, apontou que, das 1.028 transfusões avaliadas, 47,8% tiveram indicação inadequada, equivalente a valor estimado de US\$ 38.766,87 para custos diretos de processamento.<sup>7</sup> Desta forma, ao considerar forte impacto econômico devido ao uso demorado do sangue, melhor definição de fatores de risco e critérios clínicos que devem guiar o ponto ideal de início de terapia transfusional, análise mais acurada individualizada devido aos riscos associados ao seu uso, segurança do paciente e escassez do insumo, tomou-se necessário estudo que aprofundasse investigação das práticas transfusionais, com vistas a implantar, a partir desta análise programa de gerenciamento, conforme países desenvolvidos, para otimizar uso, visto ser primeiro passo para tal fim. Assim, este estudo teve por objetivo realizar caracterização da prática transfusional em hospital de alta complexidade em capital do Nordeste Brasileiro.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Tratou-se de estudo epidemiológico descritivo, retrospectivo, transversal, quantitativo. O campo da pesquisa foi hospital estadual de ensino, de grande porte, localizado em Teresina, Piauí- Brasil, o qual possui 349 leitos, 15 clínicas e duas Unidades de Terapia Intensiva. Participaram do estudo os prontuários dos pacientes que realizaram transfusão de sangue, entre 2015 e 2018, internados para tratamento clínico ou cirúrgico. A coleta de dados aconteceu após autorização e liberação de uso de protocolo, Sistema de gestão de estudos - *Modular Research System-Study Management System (Mrs-SMS)*, elaborado pelo Grupo Cooperativo Iberoamericano de Medicina Transfusional (GCIAMT), que tem por objetivo avaliar o uso do sangue no país. Utilizado pela primeira vez como projeto piloto, obedeceu às seguintes etapas: preenchimento do questionário 1 que trata de informações relativas ao hospital (descrição do hospital, existência de comitê de transfusão, descrição do paciente que recebe a transfusão, tipo de solicitação de transfusão e área clínica).<sup>6</sup> Após preenchimento do questionário 1, o sistema realizava randomização para preenchimento do questionário 2, que trata de informações da ficha médica do receptor de sangue, que incluem: unidades efetivamente transfundidas, motivo da transfusão e diagnóstico do paciente. Os dados foram coletados exclusivamente para este estudo. Excluíram-se requisições que não continham informações que não elucidassem os objetivos da pesquisa, como dados epidemiológicos e dados clínicos.

A coleta foi realizada no período de agosto a novembro de 2020. Total de 1.038 prontuários foram coletados. Para fim de pré-teste da plataforma, 23 prontuários foram descartados e 19, por erro ou ausência de dados. Desta forma, 996 requisições analisadas representaram a amostra final. A pesquisa foi iniciada após a aprovação do comitê de ética sob o protocolo: n°20218319.3.3001.5613. Procedeu-se à estatística descritiva exploratória para análise das variáveis. Para as variáveis qualitativas, adotaram-se frequências relativa e absoluta; e, quantitativas, aplicaram-se medidas de posição média, mediana e desvio padrão. Para análise dos

parâmetros quanto a adequação ou inadequação para transfusão foram utilizados critérios baseados na *American Association of Blood Banks* (AABB) que indica (7 g/dL, em adultos hemodinamicamente estáveis, mesmo em terapia intensiva; e 8 g/dL para pacientes com doença cardiovascular ou em préoperatório de cirurgia cardíaca ou ortopédica, sendo o alvo limite de Hb de 10 g/dL). Prontuários de pacientes hospitalizados com mais de 18 anos foram incluídos. Transfusões em pacientes pediátricos não foram incluídos neste estudo, pois a indicação de transfusão nesses pacientes inclui critérios diferentes para transfusão e devido ao hospital não ser referência para atendimento a estes pacientes. Transfusões dos demais hemoderivados (plasma, plaquetas e crioprecipitado) não foram incluídos neste estudo devido ao número menor de solicitações, o que dificultou processo de análise. Análise da normalidade de dados, por meio do teste Kolmogorov-Smirnov (KS), foi adotada para mensuração do comportamento das variáveis e análise de correlação.

## RESULTADOS

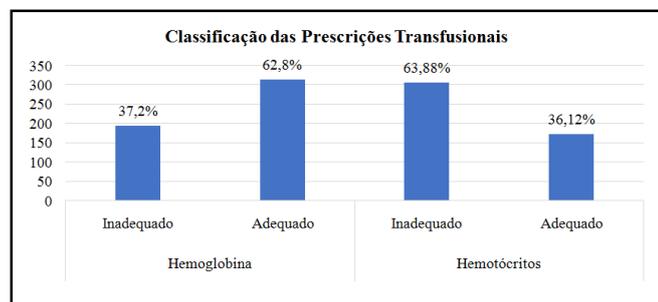
Na análise quanto ao perfil social, das 996 requisições dos pacientes submetidos à hemotransfusão, os dados apresentaram boa distribuição entre os sexos, contudo, com maior prevalência do feminino, 54,7% dos pacientes. Quanto à idade, a média foi de 56 anos. Concernente à faixa etária, a maioria foi de adultos entre 20 e 59 anos, com média de idade de 56 anos ( $55,61 \pm 20,61$ ). O ano de 2017 foi o mais contemplado para análise das requisições, 35,9%. No perfil hematológico, foram apresentadas as variáveis: número de requisições por ano, presença de hemograma na requisição e valores de Hb e hematócrito (Ht). Sobre o perfil hematológico, ao analisar a presença do hemograma nas requisições, apenas 511 (51,6%) apresentavam este exame descrito. Daqueles apresentados, a média de Hb foi de 10 ( $9,74 \pm 4,34$ ) e Ht 27,4 ( $25,48 \pm 15,28$ ). Este perfil demonstra déficit significativo quanto ao preenchimento das requisições, haja vista que em 480 (48,4%) das requisições não constavam o exame que apresenta parâmetros necessários para tomada de decisão para transfusão (Tabela 1).

**Tabela 1. Caracterização do perfil social e hematológico de pacientes internados em hospital público de referência da capital que receberam transfusão de sangue, no período de 2015 a 2018. N: 996. Teresina-PI, 2020**

|                         | N(%)      | Média±Dp    | Med  |
|-------------------------|-----------|-------------|------|
| Perfil Social           |           |             |      |
| Sexo                    |           |             |      |
| Feminino                | 545(54,7) |             |      |
| Masculino               | 451(45,3) |             |      |
| Faixa Etária (anos)     |           | 55,61±20,61 | 56   |
| Jovem (≤ 19)            | 33(3,3)   |             |      |
| Adulto (20-59)          | 524(52,7) |             |      |
| Idoso (≥ 60)            | 438(44,0) |             |      |
| Perfil Hematológico     |           |             |      |
| Ano da transfusão       |           |             |      |
| 2015                    | 158(15,9) |             |      |
| 2016                    | 190(19,1) |             |      |
| 2017                    | 358(35,9) |             |      |
| 2018                    | 290(29,1) |             |      |
| Hemograma na Requisição |           |             |      |
| Sim                     | 511(51,6) |             |      |
| Não                     | 480(48,4) |             |      |
| Hemoglobina (g/dl)      |           | 9,74±4,34   | 10   |
| Hematócrito (%)         |           | 25,48±15,28 | 27,4 |

O Gráfico 1 destaca valores dos exames de Hb e Ht, de acordo com valores de referência daqueles que apresentavam estas informações nas requisições transfusionais. Quanto à Hb, 508 requisições apresentavam este parâmetro, destas, 314 (62,8%) apresentavam valores adequados quanto aos valores de referência. O Ht foi preenchido em 479 requisições e, destas, 306 (63,88%) apresentavam valores inadequados quanto aos parâmetros internacionais. Dentre os parâmetros utilizados, Ht e Hb são, geralmente, mais usuais para tomada de decisão clínica.

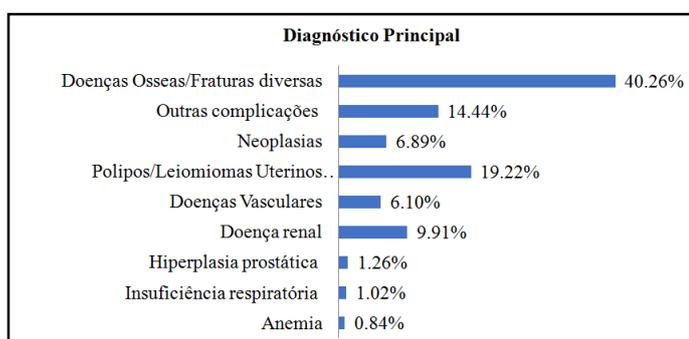
Assim, nesta análise, pode-se observar significativa falha no preenchimento das requisições, assim como conduta liberal para realização de transfusão sanguínea, visto que, ao considerar valores de referência para transfusão, de acordo com novas recomendações ( $\leq 7$ ), 37,2% apresentavam Hb fora dos parâmetros transfusionais e ht, 63,88% também fora dos parâmetros para transfundir (Gráfico 1).



Fonte: Direta

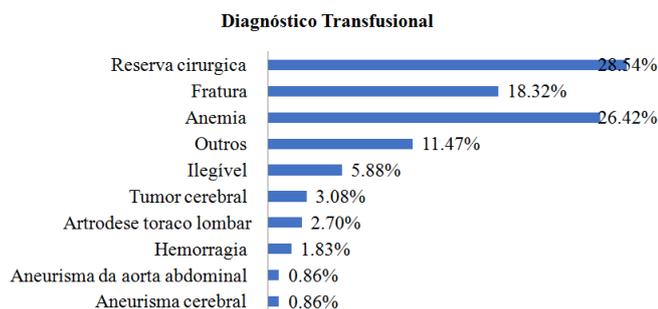
**Gráfico 1. Caracterização das prescrições adequadas e inadequadas quanto aos parâmetros internacionais para transfusão de sangue de pacientes internados em hospital público de referência da capital que receberam transfusão de sangue, no período de 2015 a 2018. N=996. Teresina-PI, 2020**

Grupos específicos são mais propícios para recebimento de componentes sanguíneos, em especial CH. O software apresenta três diferentes tipos de diagnósticos para preenchimento (diagnóstico, diagnóstico principal e transfusional). No Gráfico 2, expõe-se a caracterização dos principais diagnósticos dos pacientes internados que receberam transfusão sanguínea. As doenças ósseas prevaleceram em 40,26%, seguida de outras complicações e neoplasias.



**Gráfico 2. Classificação dos diagnósticos principais de internação de pacientes em hospital público de referência da capital que receberam transfusão de sangue, no período de 2015 a 2018. N=996. Teresina-PI, 2020**

O Gráfico 3 apresenta os principais diagnósticos transfusionais. A reserva cirúrgica prevaleceu em 28,51%, seguida de fraturas em 18,3%, 13,1% anemia e anemia grave. Embora número significativo de solicitações de reservas tenham sido observadas, somente foi analisado para fins deste estudo, os valores efetivamente transfundidos.



## DISCUSSÃO

Os dados levantados apontaram conformidades com estudos acerca desta temática quanto à distribuição. Estudo similar realizado por meio da análise de instrumentos de registro de monitorização do ato transfusional, em hospital público do interior das Minas Gerais (MG), apontou que, das 1012 fichas analisadas, 508 (50,2%) eram do sexo feminino, com média de idade de 49,5 anos, dados similares ratificados neste estudo. Em metanálise realizada entre os anos de 2000 e 2017 que objetivou investigar a eficácia de um programa de PBM implementado em hospitais universitários de ensino, com 235.779 pacientes cirúrgicos incluídos, a média de idade foi de 66,4, com distribuição similar quanto ao sexo, com 51,7% de mulheres.<sup>8,9</sup> Os valores laboratoriais aliados à clínica do paciente são geralmente utilizados para tomada de decisão de transfusão. Neste estudo, a prática considerada liberal foi mais predominante, visto que a média de hemoglobina, parâmetro mais usualmente utilizado para transfusão, foi de 10mg/dl. Protocolos brasileiros se baseiam, geralmente, nos valores de Hb e Ht, e definem o valor de Hb menor que 6g/dl como indicativo de transfusão, devido ao risco de hipóxia tecidual; de 7 a 10g/dl recomenda-se avaliação pelo médico assistente, e a transfusão somente deverá ocorrer se o benefício for maior do que o risco para o paciente; maior que 10 g/dl não tem indicação de transfusão, a não ser em casos de sangramento ou patologia que justifique. Mesmo em situações de perda sanguínea, manuais destacam que, se a perda for de até 15% do volume sanguíneo, com parâmetros sistólicos e diastólicos inalterados, pulsação até 100 batimentos por minuto (bpm), frequência respiratória adequada, enchimento capilar normal, fluxo urinário maior que 30ml/h e estado alerta, não está indicada a transfusão.<sup>10,11</sup> Embora critérios para realização ainda sejam generalistas, definidos por critério médico, protocolos divergem quanto a disparadores clínicos de transfusão. Novas diretrizes para prática clínica da AABB determinam que, em adultos hospitalizados hemodinamicamente estáveis, a hemotransfusão pode ser adiada até níveis de Hb do paciente alcançarem valores inferiores ao que anteriormente era preconizado, 10g/dl. Considerar valor da Hb no contexto clínico geral, preferências do paciente e terapias alternativas, de forma individualizada, são práticas recomendadas, bem como restringir limiar de transfusão de hemácias até que nível de Hb seja 7g/dl para pacientes hemodinamicamente estáveis.<sup>12</sup>

Pesquisas demonstraram maior necessidade de transfusão em pacientes idosos. Estudos que analisaram fatores de risco corroboram neste sentido, que destacam a idade associada a lesões, com maior incidência de fraturas, cirurgias e anemia como principais fatores associados à transfusão. Estudo que analisou a terapia transfusional e fatores associados à transfusão, em centro regional de trauma, ao longo de cinco anos (2010 a 2014), com 650 pacientes, em Munique, na Alemanha, apontou idade avançada, concentrações de Hb pré-operatórias, complicações cirúrgicas e tempo de permanência na UTI associados a maiores necessidades de transfusão.<sup>13</sup> A idade é destacada em vários estudos como fator de risco tanto para transfusão de sangue como para mortalidade. Estudo que analisou os dados demográficos, de mortalidade e transfusão, do banco de dados do programa de melhoria de qualidade do trauma, entre os anos de 2013-2016, em Ohio (EUA) indicou risco de mortalidade intra-hospitalar aumentado de forma linear com a idade. As taxas de mortalidade foram significativamente maiores em adultos mais velhos ( $P < 0,01$ ) e naqueles com mais hemácias transfundidas. Em pacientes com transfusão massiva, a mortalidade aumentou com a idade.<sup>14</sup> Uma das áreas médicas em que os erros podem ocasionar consequências graves é o processo de transfusão de sangue. Neste sentido, o preenchimento dos registros de forma correta pode minimizar falhas neste processo. Neste estudo, quase metade das 996 requisições analisadas, não constavam índices de Hb, corroborando com estudos nesta segmentação. No mesmo estudo supracitado, em Minas Gerais, 53,4% dos instrumentos apresentavam falhas no preenchimento.

Estudo com objetivo de avaliar falhas potenciais e melhorar a segurança da transfusão, em hospital urbano de médio porte,

identificou que as mais importantes foram: relacionadas à transmissão de informações sobre solicitação de transfusão, identificação correta do paciente, reconhecimento da amostra, testes solicitados de correspondência cruzada, transfusão de hemocomponentes, conclusão, envio do controle de transfusão e notificação de reações transfusionais. Essas pesquisas concluem que as falhas no processo de registro podem gerar maior incidência de eventos adversos relacionados à administração de componentes sanguíneos.<sup>8,14</sup> Olhar ampliado do profissional e gestor no processo que envolve comunicação nesses impressos deve nortear toda equipe envolvida. Os profissionais de enfermagem, em equipes de cuidados multidisciplinares, estão expandindo, cada vez, mais o escopo de prática para medicina transfusional, entretanto, assim como déficit na formação de profissionais médicos nesta especialidade, o contato do profissional enfermeiro com esta prática, no período de formação, ainda também é incipiente. Nos países desenvolvidos, a enfermagem atua de forma mais efetiva na prática avançada, o que possibilita maior autonomia a estes profissionais. Desta forma, ao considerar necessária para esta expansão e ampliação da atuação da enfermagem como prática avançada, maior autonomia hospitalar e ciência efetiva, maior foco em recursos sobre a medicina transfusional, é necessário. Em especial para atuações como especialistas em obstetrícia, centro cirúrgico, hemodinâmica e anestesia, como em países desenvolvidos, que requerem conhecimentos mais apurados, de indicações e reações adversas. Estudo do Canadá que avaliou a necessidade de recursos de medicina transfusional para profissionais de enfermagem, identificou déficit na educação continuada. Os enfermeiros, geralmente, usavam formulários de pedido pré-impressos, consultas com médicos que compartilhavam cuidados ou folhetos locais para orientar a transfusão, ao invés de consultas a diretrizes e protocolos.<sup>16</sup> Dessa forma, a partir deste estudo, sugerem-se estudos metodológicos que implantem softwares para predição de risco, bem como para seleção, sendo possível, a partir de qualquer exame de sangue realizado, antecipar a tipagem sanguínea, com vistas a otimizar possível transfusão necessária, diminuir erros decorrentes do uso em emergências e desperdícios. Caracterizar a prática transfusional favorece uso racional do sangue e torna-se primeiro pilar para implantação de protocolos internacionais, haja vista ser critério para mensuração da qualidade hospitalar e segurança do paciente. Porcentagem significativa de transfusões de hemocomponentes aponta necessidade de análise mais acurada e individualizada para realização da transfusão sanguínea. Auditoria, softwares para prever risco e treinamentos para gerenciamento desta prática tomará o processo mais seguro e reduzirá transfusões desnecessárias. Dentre as limitações do estudo, destacam-se a dificuldade de acesso aos prontuários na coleta de dados, o que gerou déficit no número de prontuários auditados. Quanto às limitações do software, destaca-se a ausência da mensuração dos sinais vitais, comorbidades e variável peso.

## CONCLUSÃO

Este estudo poderá auxiliar métodos de intervenção que aprimorem a prática transfusional, em especial da equipe médica e de enfermagem que atuam diretamente no cuidado a esses pacientes. Melhorar o conhecimento e confiança dos estudantes de medicina e enfermagem na prática de transfusão sanguínea favorecerá segurança no processo baseada em evidências. A auditoria das práticas e identificação dos fatores de risco servirá de subsídio para estudos de ferramentas de intervenção, educação e preditores de risco. Ao considerar que programas de gerenciamento se baseiam em auditorias para implantações de suas fases, espera-se que este estudo colabore para acelerar o processo de implantação desse programa no local de estudo e Brasil.

## REFERENCIAS

Althoff FC, Neb H, Herrmann E, Trentino KM, Vernich L, Füllenbach C, Freedman J, Waters JH, Farmer S, Leahy MF, Zacharowski K, Meybohm P, Choorapokayil S. Multimodal

Patient Blood Management Program Based on a Three-pillar Strategy: A Systematic Review and Meta-analysis. *Ann Surg.* 2019 May;269(5):794-804. doi: 10.1097/SLA.0000000000003095

- Brasil. Secretaria de Saúde. Protocolo Transfusional- Indicação de Hemocomponentes. Fundação Heocentro de Brasília, DF. 2018.
- Burchard R, Daginnus A, Soost C, Schmitt J, Graw Ja. Diferenças de gênero na estratégia de transfusão de sangue para pacientes com fratura de quadril - uma análise retrospectiva. *Int J Med Sci.* 2020; 17 (5): 620-625. doi: 10.7150 / ijms.33954
- Carson JL, Guyatt G, Heddle NM, Grossman BJ, Cohn CS, Fung MK, Gernsheimer T, Holcomb JB, Kaplan LJ, Katz LM, Peterson N, Ramsey G, Rao SV, Roback JD, Shander A, Tobian AA. Clinical Practice Guidelines From the AABB: Red Blood Cell Transfusion Thresholds and Storage. *JAMA.* 2016 Nov 15;316(19):2025-2035. doi: 10.1001/jama.2016.9185.
- Carson JL, Guyatt G, Heddle NM, Grossman BJ, Cohn CS, Fung MK, Gernsheimer T, Holcomb JB, Kaplan LJ, Katz LM, Peterson N, Ramsey G, Rao SV, Roback JD, Shander A, Tobian AA. Clinical Practice Guidelines From the AABB: Red Blood Cell Transfusion Thresholds and Storage. *JAMA.* 2016 Nov 15;316(19):2025-2035. doi: 10.1001/jama.2016.9185.
- Dhingra N. International Challenges of self-sufficiency in blood products. *Transfusion Clinique et Biologique* 2013;20(2):148-152. <https://doi.org/10.1016/j.tracli.2013.03.003>
- Eberh. Protocolo de transfusão segura de hemocomponentes: Agência Transfusional HULW-UFPB: Hospital Universitário Lauro Wanderley da Universidade Federal da Paraíba. 2018. 36p
- Indelen C, UygunKizmazY, Kar A, ShanderA, KiraliK. Ocusto de uma unidade de componentes de transfusão de sangue e custo-resultados da análise de eficácia da transfusão programa de melhoria. *Turk Gogus Kal p Dama* 2021;29(2):150 - 157. <http://dx.doi.org/doi: 10.5606/tgkdc.dergisi.2021.20886>
- M.A. Cázares-Benito et al. Impact on costs related to inadequate indication of blood transfusion. *Medicina Universitaria.* 2016. <https://doi.org/10.1016/j.rmu.2016.07.003>
- Mladinov D, Frank SM. Transfusão maciça e escassez grave de sangue: estabelecendo e implementando preditores de futilidade. *Jornal Britânico de Anestesia.* 2022 fev;128(2):e71-e74. DOI: 10.1016/j.bja.2021.10.013.
- Mora A, Ayala L, Bielza R, Atáulfo González F, Villegas A. Improving safety in blood transfusion using failure mode and effect analysis. *Transfusion.* 2019 Feb;59(2):516-523. doi: 10.1111/trf.15137
- Mueller MM, Van Remoortel H, Meybohm P, Aranko K, Aubron C, Burger R, Carson JL, Cichutek K, De Buck E, Devine D, Fergusson D, Folléa G, French C, Frey KP, Gammon R, Levy JH, Murphy MF, Ozier Y, Pavenski K, So-Osman C, Tiberghien P, Volmink J, Waters JH, Wood EM, Seifried E; ICC PBM Frankfurt 2018 Group. Patient Blood Management: Recommendations From the 2018 Frankfurt Consensus Conference. *JAMA.* 2019 Mar 12;321(10):983-997. doi: 10.1001/jama.2019.0554
- Reis VN, Paixão IB, Perrone ACASJ, Monteiro MI, Santos KB. Monitorização transfusional: análise da prática assistencial em um hospital público de ensino. *einstein (São Paulo).* 2016;14(1):41-6. <https://doi.org/10.1590/S1679-45082016A03555>
- Riley WJ, McCullough TK, Rhamani AM, McCullough J. Progress in the blood supply of Afghanistan. *Transfusion.* 2017 Jul;57(7):1665-1673. doi: 10.1111/trf.14135.
- Shih AW, Morrison D, Sekhon AS, Lin Y, Chargé S, Chipperfield K, Beaveridge J. Educating the next frontier of transfusionists: a transfusion camp pilot program for nurse practitioners. *Transfusion.* 2020 Jun;60(6):1142-1148. doi: 10.1111/trf.15755.
- Ware, AD, Jacquot, C., Tobian, AAR, Gehrie, EA, Ness, PM, & Bloch, EM (2018). Redução de patógenos e segurança da transfusão de sangue na África: pontos fortes, limitações e desafios da implementação em locais de poucos recursos. *Vox sanguinis*, 113 (1), 3-12. <https://doi.org/10.1111/vox.12620>