

## **Eventos adversos do ciclo do sangue notificados em Minas Gerais, 2013 – 2022**

*Adverse events related to blood transfusion notified in Minas Gerais, 2013 – 2022*

**Camila Jimenez da Silva; Raquel Tognon-Ribeiro; Leilismara Sousa Nogueira\***

Laboratório de Hematologia Clínica, Departamento de Análises Clínicas e Toxicológicas, Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Universidade Federal de Alfenas (UNIFAL-MG), Alfenas (MG), Brasil.

\***Autor correspondente:** Leilismara Sousa Nogueira (ORCID: 0000-0002-8598-973X). Rua Gabriel Monteiro da Silva, 700, Alfenas – MG, Brasil. CEP: 37130-001. E-mail: leilismara.nogueira@unifal-mg.edu.br.

*Data de Submissão: 15/05/2024 ; Data do Aceite: 05/09/2024.*

**Citar:** SILVA, C.J.; TOGNON-RIBEIRO, R.; NOGUEIRA, L.S. Eventos adversos do ciclo do sangue notificados em Minas Gerais, 2013 – 2022. Brazilian Journal of Health and Pharmacy, v. 6, n. 2, p. 49-66, 2024. <https://doi.org/10.29327/226760.6.2-5>

### **RESUMO**

A hemotransfusão é indicada, em alguns casos, para melhorar as condições clínicas do paciente. No entanto, ainda que recomendada e bem executada, pode resultar em riscos para a saúde do doador ou do receptor. Sendo assim, o objetivo deste trabalho foi descrever os eventos adversos do ciclo do sangue, notificados em Minas Gerais, entre os anos 2013 e 2022. Trata-se de um estudo descritivo, retrospectivo, com dados do Sistema Nacional de Notificação de Eventos Adversos (NOTIVISA), disponíveis na base de dados “Dados de Notificações de Hemovigilância em Pós-Mercado”. No período entre 2013 e 2022, foram notificados 8405 eventos adversos do ciclo do sangue em Minas Gerais. Destes, 8094 (96,3%) foram classificados como reação transfusional. O ano de maior notificação foi 2022 (1214; 14,4%) e o hemocomponente mais relacionado aos eventos adversos, foi o concentrado de hemácias (4855; 57,76%), seguido pelo concentrado de plaquetas (2205; 26,24%). O evento mais frequente foi o de grau I – leve (6419; 76,37%), de forma imediata (7823; 93,08%), principalmente a reação febril não hemolítica (3622; 44,75%), seguida pela reação alérgica (2688; 32,1%). Foram notificados 48 óbitos (0,57%), principalmente em função de lesão pulmonar aguda relacionada à transfusão (16; 33,33%) e de sobrecarga circulatória associada à transfusão (10; 20,83%). A maioria dos eventos foi notificada pelos Serviços de Hemoterapia (2723; 32,40%), na macrorregião central (4126; 49,09%), e foram mais frequentes em pacientes com idade superior a 70 anos (1786; 21,25%). Os dados obtidos permitiram conhecer o perfil dos eventos adversos do ciclo do sangue, em Minas Gerais, porém foram impactados pelo alto número de registros incompletos.

**Palavras-chave:** Reação transfusional; Transfusão de sangue; Transfusão de Componentes Sanguíneos; Segurança do paciente; Medicina Transfusional.

### **ABSTRACT**

Blood transfusion is indicated, in some cases, to improve the clinical conditions of patient. However, even if recommended and well performed, it can result in risks to the health of the donor or recipient. Therefore, the objective of this study was to describe the adverse events of the blood cycle, reported in Minas Gerais, between 2013 and 2022. This is a descriptive, retrospective study, with data from the National Adverse Event Reporting



System (NOTIVISA), available in the “Post-Market Hemovigilance Notification Data” database. Between 2013 and 2022, 8,405 adverse events of the blood cycle were reported in Minas Gerais. Of these, 8,094 (96.3%) were classified as transfusion reactions. The year with the highest notification was 2022 (1214; 14.4%) and the blood component most related to adverse events was red blood cell concentrate (4855; 57.76%), followed by platelet concentrate (2205; 26.24%). The most frequent event was grade I - mild (6419; 76.37%), immediate (7823; 93.08%), mainly non-hemolytic febrile reaction (3622; 44.75%), followed by allergic reaction (2688; 32.1%). It was reported 48 deaths (0.57%), mainly due to transfusion-related acute lung injury (16; 33.33%) and transfusion-associated circulatory overload (10; 20.83%). Most events were reported by Hemotherapy Services (2,723; 32.40%), in the central macro-region (4,126; 49.09%), and were more frequent in patients over 70 years of age (1,786; 21.25%). The data obtained allowed us to understand the profile of adverse events in the blood cycle in Minas Gerais, but were impacted by the high number of incomplete records.

**Keywords:** Transfusion reaction; Blood transfusion; Blood Component Transfusion; Patient safety; Transfusion Medicine.

## INTRODUÇÃO

A transfusão sanguínea é indicada para melhorar as condições clínicas do paciente, visando restabelecer os níveis normais dos componentes sanguíneos, como em casos de deficiência de hemácias, plaquetas e/ou de fatores de coagulação, sendo considerado um tratamento de suporte, e não, curativo (CARMAN *et al.*, 2018; GRANDI *et al.*, 2023). No entanto, tal procedimento, ainda que recomendado e bem executado, pode resultar em riscos para a saúde do doador ou do receptor. Embora sejam raras, as doações podem culminar em reações adversas, tais como desconfortos ao doador, que podem até impedi-lo de exercer suas atividades habituais. Já para os receptores, as reações adversas são mais frequentes, podendo levar ao óbito (ANVISA, 2015a). Assim sendo, existe a possibilidade de ocorrência de eventos adversos do processo chamado de ciclo do sangue, que engloba todos os procedimentos técnicos, desde a captação, processamento, armazenamento, até o ato transfusional (ANVISA, 2022a).

Estes eventos adversos, de acordo com o Manual para o Sistema Nacional de Hemovigilância no Brasil, são classificados conforme etapa, sendo elas: quase-erros,

quando ocorre desvio de política ou procedimento padrão antes do início da doação ou da transfusão; incidentes, quando há desvios de procedimentos operacionais que podem ou não levar às reações adversas, a depender do momento em que for identificado o erro (antes ou após a transfusão ou doação); e reações transfusionais, que são os efeitos indesejáveis associados à administração do sangue e/ou hemocomponentes (ANVISA, 2022b).

Portanto, evento adverso do ciclo do sangue é definido como agravos ocorridos durante ou após o processo de transfusão sanguínea, compreendendo tanto os desacertos operacionais quanto às políticas de segurança do indivíduo, no estabelecimento de saúde, e podem ser classificados de acordo com o tempo decorrido entre a transfusão e o aparecimento dos seus efeitos adversos. São separados em incidente imediato ou agudo, quando o efeito ocorre em até 24 horas, ou em incidente tardio, quando o efeito acontece após este período (ANVISA, 2004; ANVISA, 2007).

Nesse sentido, foi criada a hemovigilância, que é definida como um conjunto de procedimentos de vigilância, e que tem o intuito de obter dados e gerar



informações, sobre os eventos adversos relacionados aos processos transfusionais, visando melhorar a qualidade destes e aumentar a segurança do doador e do receptor (TALEGHANIA, HANS-GERT HEUFTB, 2014; BOLTON-MAGGS, COHEN, 2013; ANVISA, 2015a; ANVISA, 2022b). No entanto, apesar de todos os procedimentos e cuidados indicados, os incidentes transfusionais ainda ocorrem, sendo necessário conhecê-los para que sejam propostas estratégias de redução da sua ocorrência.

Sendo assim, o objetivo do presente estudo foi analisar e caracterizar os eventos adversos do ciclo do sangue, notificados no Sistema Nacional de Notificação de Eventos Adversos (NOTIVISA) e ocorridos em Minas Gerais, entre os anos de 2013 e 2022.

## MÉTODOS

Realizou-se um estudo exploratório, quantitativo, descritivo e retrospectivo, sobre os eventos adversos do ciclo do sangue notificados, no estado de Minas Gerais, entre janeiro de 2013 e dezembro de 2022, em doadores ou receptores, que serão referidos neste estudo como “pacientes”. Os dados foram obtidos através de consulta na base de dados “Dados de Notificações de Hemovigilância em Pós-Mercado”, disponibilizado no endereço eletrônico <<https://dados.gov.br/dados/conjuntos-dados/hemovigilancia-em-pos-mercado>>, na aba “Recursos” e acessado em doze de maio de 2024. Estes dados correspondem aos eventos adversos do ciclo do sangue, registrados no Sistema Nacional de Notificação de Eventos Adversos (NOTIVISA), organizado pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Foram incluídos os registros com o *status* de análise “Concluída” e “Não concluída”. O material foi tabulado e analisado através do software Microsoft Excel 2013.

As variáveis coletadas foram: eventos adversos por etapa do ciclo do sangue, distribuição por ano, tipo de evento adverso, gravidade, temporalidade do evento, hemocomponentes envolvidos, especificação do

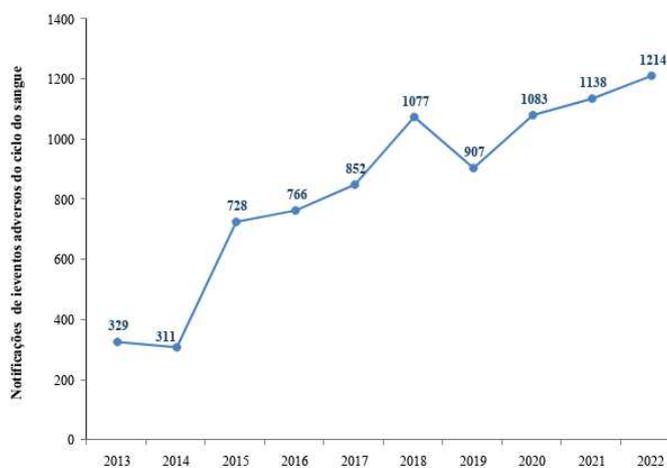
evento, tipo de notificador, cidade de notificação e a faixa etária dos pacientes. Os dados foram expressos em frequência absoluta e relativa. As cidades foram agrupadas por macrorregiões, de acordo com a “Lista de Municípios por Macrorregião de Saúde”, disponibilizada no site do governo de Minas Gerais, no link:

<[https://www.mg.gov.br/sites/default/files/paginas/imagens/minasconsciente/municipios\\_por\\_macrorregiao.pdf](https://www.mg.gov.br/sites/default/files/paginas/imagens/minasconsciente/municipios_por_macrorregiao.pdf)>, acessada em maio de 2024.

Como o estudo envolveu apenas bancos de dados secundários, de acesso público e irrestrito, sem identificação dos indivíduos, é, portanto, dispensado de avaliação pelo Comitê de Ética em Pesquisa, conforme a Resolução CNS nº 510 de 07 de abril de 2016.

## RESULTADOS

Em Minas Gerais, foram notificados 8405 eventos adversos do ciclo do sangue, no período de 2013 a 2022, sendo que o ano de 2022 foi o ano com maior número de registros (1214; 14,4%), conforme pode ser observado na figura 1. Em relação à análise das notificações, 90,03% (7567) apresentavam o status “Concluída”.



**Figura 1-** Eventos adversos do ciclo do sangue, registrados no Sistema Nacional de Notificação de Eventos Adversos (NOTIVISA), em Minas Gerais, 2013-2022.

Em relação ao tipo de hemocomponente envolvido, o concentrado de hemácias teve o maior número de notificações de eventos adversos (4855; 57,76%), no período analisado, conforme pode ser observado na tabela 1.

**Tabela 1:** Tipos de hemocomponentes relacionados aos eventos adversos do ciclo do sangue, notificados no Sistema Nacional de Notificação de Eventos Adversos (NOTIVISA), Minas Gerais, 2013-2022. (N=8405 notificações).

TIPO DE HEMOCOMPONENTE	N	%
Concentrado de hemácias	4855	57,76
Concentrado de plaquetas	2205	26,24
Plasma fresco congelado	499	5,94
Concentrado de hemácias + concentrado de plaquetas	163	1,94
Concentrado de hemácias + plasma fresco congelado	60	0,72
Concentrado de plaquetas + plasma fresco congelado	22	0,26
Crioprecipitado	19	0,23
Outras associações	100	1,17
<b>Não informado</b>	<b>482</b>	<b>5,74</b>

Dentre os registros que continham a informação da etapa do ciclo do sangue relacionada (n=311), a “Administração do hemocomponente” foi a responsável pelo maior número de eventos (113; 1,34%), conforme pode ser observado na tabela 2. No entanto, 8091 registros (96,3%) não continham esta informação.

**Tabela 2:** Etapas do ciclo do sangue relacionadas aos eventos adversos do ciclo do sangue, notificados no Sistema Nacional de Notificação de Eventos Adversos (NOTIVISA), Minas Gerais, 2013-2022. (N=8405 notificações).

ETAPA DO CICLO DO SANGUE	N	%
Administração do hemocomponente	113	1,34
Coleta e identificação da amostra do receptor	35	0,42
Identificação do receptor	26	0,31
Coleta de sangue do doador	24	0,29
Liberação do hemocomponente	22	0,26
Testes imunohematológicos do receptor	20	0,24
Requisição / Prescrição de hemocomponente	19	0,23
Pré-administração de hemocomponente	16	0,19
Triagem laboratorial da amostra do doador	11	0,13
Distribuição de hemocomponentes	6	0,07
Rotulagem / Processamento / Qualificação do hemocomponente	6	0,07
Triagem clínico-epidemiológica do doador	4	0,05
Transporte de hemocomponentes	4	0,05
Armazenamento de hemocomponentes	3	0,04
Captação, registro e seleção de doador de sangue	2	0,02
Não informado	8091	96,30

Quanto à classificação do tipo, gravidade e temporalidade do evento, a “Reação transfusional” apresentou a maior frequência (8094; 96,3%), bem como a gravidade “grau 1 – Leve” (6419; 76,37%) e de forma imediata (7823; 93,08%), conforme demonstrado na tabela 3.

**Tabela 3:** Classificação dos eventos adversos do ciclo do sangue, notificados no Sistema Nacional de Notificação de Eventos Adversos (NOTIVISA), Minas Gerais, 2013-2022. (N=8405 notificações).

EVENTOS ADVERSOS DO CICLO DO SANGUE	N	%
<b>Tipo</b>		
Reação transfusional	8094	96,30
Incidente grave	229	2,72
Quase-erro grave	82	0,98
<b>Gravidade</b>		
Grau I - Leve	6419	76,37
Grau II - Moderado	1154	13,73
Grau III - Grave	473	5,63
Grau IV – Óbito	48	0,57
Não informado	311	3,70
<b>Temporalidade</b>		
Imediata	7823	93,08
Tardia	277	3,30
Não informado	305	3,62

Dentre as reações transfusionais imediatas, as mais frequentes foram a reação febril não hemolítica (RFNH), com 3622 (44,75%) notificações e a reação alérgica (ALG), com 2688 (32,1%) (Tabela 4).

**Tabela 4:** Classificação das reações transfusionais notificadas no Sistema Nacional de Notificação de Eventos Adversos (NOTIVISA), Minas Gerais, 2013-2022. (N=8094 notificações).

TIPO DE REAÇÃO TRANSFUSIONAL	N	%
Reação febril não hemolítica (RFNH)	3622	44,75
Reação alérgica (ALG)	2688	33,21
Sobrecarga circulatória associada à transfusão (SC/TACO)	536	6,62
Outras reações imediatas (OI)	452	5,58
Aloimunização/Aparecimento de anticorpos irregulares (ALO/PAI)	225	2,78
Reação hipotensiva relacionada à transfusão (HIPOT)	130	1,61
Dispneia associada à transfusão (DAT)	126	1,56
Lesão pulmonar aguda relacionada à transfusão (TRALI)	94	1,16
Reação hemolítica aguda imunológica (RHAÍ)	69	0,85
Dor aguda relacionada à transfusão (DA)	39	0,48
Reação por contaminação bacteriana (CB)	36	0,45
Transmissão de doença infecciosa (DT)	19	0,23
Reação hemolítica aguda não imune (RHANI)	17	0,21
Outras reações tardias (OT)	15	0,19
Reação hemolítica tardia (RHT)	9	0,11
Anafilática (notificadas até 2016)	8	0,10
Distúrbios Metabólicos (DMETAB)	3	0,04
Púrpura pós-transfusional (PPT)	1	0,01

Ao avaliar o perfil dos estabelecimentos notificadores, observou-se que a maioria dos registros foi realizada pelos serviços de hemoterapia (2723; 32,40%), na macrorregião Central (4126; 49,09%), na qual se encontra os municípios Belo Horizonte e Contagem; seguida pela Sul (1103; 13,12%), cujos municípios com mais notificações foram Poços de Caldas, Pouso Alegre e Passos; e Sudeste (912; 10,85%), com destaque para Juiz de Fora e Muriaé (Tabela 5).

**Tabela 5:** Estratificação dos notificadores dos eventos adversos do ciclo do sangue, notificados no Sistema Nacional de Notificação de Eventos Adversos (NOTIVISA), Minas Gerais, 2013-2022. (N=8405 notificações).

ESTABELECIAMENTO NOTIFICADOR	N	%
<b>Tipo de estabelecimento</b>		
Serviço de Hemoterapia	2723	32,40
Estabelecimentos de Assistência à Saúde	2337	27,80
Rede Sentinela	1987	23,64
Não especificado	1228	14,61
Demais categorias	130	1,55
<b>Macrorregião</b>		
Centro	4126	49,09
Sul	1103	13,12
Sudeste	912	10,85
Triângulo do Norte	531	6,32
Triângulo do Sul	303	3,61
Oeste	295	3,51
Nordeste	255	3,03
Norte	213	2,54
Vale do Aço	202	2,40
Leste do Sul	140	1,67
Leste	109	1,30
Noroeste	91	1,08
Centro Sul	86	1,02
Jequitinhonha	39	0,46

No que se refere à faixa etária dos pacientes, que estiveram relacionados aos eventos adversos, houve mais registros (1786; 21,25%) nos indivíduos com mais de 70 anos (Tabela 6).

**Tabela 6:** Notificações por faixa etária dos pacientes relacionados aos eventos adversos do ciclo do sangue, notificados no Sistema Nacional de Notificação de Eventos Adversos (NOTIVISA), Minas Gerais, 2013-2022. (N=8405 notificações).

FAIXA ETÁRIA DOS PACIENTES	N	%
De 1 a 4 anos	273	3,25
De 5 a 9 anos	638	7,59
De 10 a 19 anos	760	9,04
De 20 a 29 anos	835	9,93
De 30 a 39 anos	921	10,96
De 40 a 49 anos	315	3,75
De 50 a 59 anos	1153	13,72
De 60 a 69 anos	1420	16,89
Maior de 70 anos	1786	21,25
Não especificada	304	3,62



Para 48 (0,57%) pacientes, conforme a Tabela 3, o desfecho do evento adverso foi o óbito, que ocorreu principalmente em função de lesão pulmonar aguda relacionada à transfusão (16; 33,33%) e de sobrecarga circulatória associada à transfusão (10; 20,83%). Assim como para os demais pacientes, o concentrado de hemácias foi o hemocomponente mais envolvido com os óbitos (34; 70,83%) e a faixa etária com mais registro foi a “maior de 70 anos” (14; 29,17%), seguida pela “De 50 a 59 anos”, com 10 óbitos (20,83%). Não foi possível identificar qual etapa do ciclo do sangue estava associada aos eventos que culminaram em óbito.

## DISCUSSÃO

Foi observado um aumento contínuo nas notificações de eventos adversos do ciclo do sangue, entre 2014 e 2022, com exceção para o ano de 2019. Já o ano de 2015 se destaca pela taxa de crescimento mais acentuada. Acredita-se que este crescimento se deu em função da estruturação do Sistema de Notificação, bem como da obrigatoriedade da notificação das reações adversas graves e óbitos, relacionados à hemotransfusão, por meio da Instrução Normativa Nº 1, de 17 de março de 2015. Já o aumento no período entre 2020 e 2022 pode ter sido em função da pandemia da Covid-19, uma vez que os hemocomponentes produzidos neste período, e que não passaram pelo processo de filtração, poderiam conter leucócitos e citocinas pró-inflamatórias capazes de desencadear reações transfusionais imediatas febris não hemolíticas (COSSOLINO *et al.*, 2022).

Os hemocomponentes são obtidos através da centrifugação do sangue total e são selecionados de acordo com a necessidade do paciente. Geralmente, são divididos em quatro componentes: concentrado de hemácias, plasma fresco congelado, crioprecipitado e concentrado de plaquetas. Além disso, podem ser administrados de forma combinada, a depender da necessidade (OMS, 2011; CRUZ, 2021). As diferenças na composição e na qualidade dos hemocomponentes

pode justificar, em parte, as variações na frequência de eventos adversos associados ao seu uso. Ademais, também podem contribuir as diferenças nas características clínicas dos pacientes que recebem cada tipo de hemocomponente, bem como o número de transfusões que recebem (KATO *et al.*, 2013).

O concentrado de hemácias (CH) foi o hemocomponente com maior número de notificações de eventos adversos, corroborando com estudos prévios (MARDANI, BALALI, 2020; SILVÉRIO *et al.*, 2022; BARBOSA *et al.*, 2023; SIQUEIRA, ALVES, 2023) e tem como principal função, aumentar a capacidade do sangue de transportar oxigênio para os tecidos, sendo indicado para quadros de anemias crônicas, hemorragias agudas ou em casos que necessitem reposição de fluidos e se as circunstâncias exigirem (FERNANDES, 2020). Cumpre destacar que, embora o CH seja o hemocomponente mais transfundido (MARDANI, BALALI, 2020; BASSI *et al.*, 2017; LUCCHINI *et al.*, 2022; BARBOSA *et al.*, 2023; SIQUEIRA, ALVES, 2023), outros fatores podem contribuir para a maior ocorrência de eventos adversos associados ao seu uso. A quantidade de plasma armazenada no CH, para redução de sua viscosidade, pode ocasionar ALG, bem como a presença de leucócitos no mesmo, pode ocasionar RFNH, caso o hemocomponente não seja leucorreduzido (PAGLINO *et al.*, 2004; BASSI *et al.*, 2017). Já para a prevenção da ALG, a depleção plasmática pode ser uma medida importante, uma vez que ela remove também as proteínas plasmáticas do doador (HEDLE *et al.*, 1999).

O hemocomponente responsável pelo segundo maior percentual de notificações foi o concentrado de plaquetas (CP), corroborando com estudos prévios (MARDANI, BALALI, 2020; SILVÉRIO *et al.*, 2022; SIQUEIRA, ALVES, 2023) e é utilizado como suporte nos casos de hemorragias decorrentes de trombocitopenias e/ou distúrbios plaquetários (FERNANDES, 2020). O CP é o segundo hemocomponente mais transfundido (BASSI *et al.*,



2017; MARDANI, BALALI, 2020; SILVÉRIO *et al.*, 2022; SIQUEIRA, ALVES, 2023) e assim como para os CH, a leucorredução pré-armazenamento dos CP também traz benefícios ao pacientes ao reduzir a frequência de RFNH (PAGLINO *et al.*, 2004; BASSI *et al.*, 2017) e a depleção plasmática, na prevenção da ALG (HEDLE *et al.*, 1999).

Apesar da indicação da transfusão de plasma fresco congelado (PFC) ter sido reduzida, principalmente quanto à sua função de repositor proteico e de expansão de volume (BRASIL, 2015), o número de notificações de eventos adversos causados por sua transfusão ainda é relativamente alto. O PFC é indicado no tratamento de algumas coagulopatias, em especial aquelas causadas pela deficiência de múltiplos fatores, como fator II, V, VII, X, XI ou XIII, com sangramento anormal; púrpura trombocitopênica trombótica (PTT); reversão rápida da anticoagulação pela varfarina; deficiência de antitrombina III, cofator II de heparina, proteína C ou proteína S; e antes de procedimentos invasivos com propósito profilático (RAZOUK, REICHE, 2004). Além da presença de proteínas plasmáticas do doador no PFC, o que pode desencadear ALG no receptor, podem ocorrer RFNH como resultado da interação entre os anticorpos do receptor e antígenos leucocitários do doador (BASSI *et al.*, 2017). Outro importante evento adverso a ser considerado é a lesão pulmonar aguda relacionada à transfusão (TRALI). Ela é ocasionada por uma complexa reação inflamatória nos pulmões do receptor que pode ocorrer após uma hemotransfusão. Seu mecanismo ainda não está completamente elucidado, porém acredita-se que os aloanticorpos presentes no plasma do doador interajam com antígenos leucocitários, ocasionando uma resposta inflamatória e aumento da permeabilidade vascular. Neutrófilos então são recrutados de forma massiva para este local, e apresentam uma resposta oxidativa, danificando ainda mais o endotélio pulmonar (OTROCK *et al.*; 2017). Para evitar a ocorrência de TRALI, cada serviço

deve elaborar uma política de avaliação dos doadores, considerando o sexo do doador e o número de gestações das doadoras (BRASIL, 2016), uma vez que a maior ocorrência de TRALI está associada à multiparidade de doadoras (OTROCK *et al.*; 2017).

Considerando as diversas etapas do ciclo do sangue, a etapa de administração dos hemocomponentes foi a que se apresentou mais frequente, nos dados analisados. Esta etapa requer muita atenção para se evitar erros que possam levar às reações adversas. A administração de concentrados hemolisados, com data de validade expirada, com crescimento bacteriano, sistema ABO incompatível, transfusão em paciente errado ou produto sanguíneo errado são exemplos de possíveis causas destes eventos (ANVISA, 2022b). Assim, existe a necessidade de uma verificação assídua quanto à administração dos hemocomponentes, uma vez que Silva *et al.* comprovaram a efetividade da dupla- checagem, durante o período analisado em seu estudo, marcado pela ausência de reação transfusional (SILVA *et al.*, 2022). No entanto, percebe-se ainda que apesar da disponibilidade da ferramenta de notificações, muitos órgãos e profissionais não o utilizam da maneira correta, o que pode ser evidenciado pela elevada quantidade de notificações em que não foram informadas adequadamente a qual etapa do ciclo do sangue estava relacionada, o que prejudica a análise dos dados.

Os eventos adversos são ainda classificados quanto ao tipo de reação e sua gravidade. Quanto ao tipo, são denominados de reação transfusional, incidente grave e quase-erro grave (ANVISA, 2022b). Em relação à gravidade, para a sua correta classificação, deve ser feita uma avaliação do evento com base nos seguintes critérios: necessidade de intervenção médica e/ou hospitalização; características e duração dos sintomas; limitação de atividades, perda de função ou risco de vida (iminente ou não) e óbito (ANVISA, 2022b). Sendo assim os eventos são classificados em: Grau 1 – Leve,



Grau 2 – Moderada, Grau 3 – Grave ou Grau 4 – Óbito (ANVISA, 2015b).

Neste estudo, a reação transfusional foi a responsável pelo maior número de notificações, com a classificação de gravidade “Grau 1 - Leve”, corroborando com outros estudos (GRANDI *et al.*, 2023; LUCCHINI *et al.*, 2022; CARVALHO *et al.*, 2019). Apesar do número de óbitos ter sido relativamente pequeno, comparado ao total de notificações de eventos adversos do ciclo do sangue, este sempre é um desfecho não desejado, com impacto também na família do paciente, e reforça a busca por estratégias que evitem ou reduzem a gravidade de tais eventos.

De acordo Flohé *et al.* [23], as transfusões alogênicas podem induzir múltiplas reações inflamatórias e imunológicas. E, quanto maior o número de hemocomponentes transfundidos, maior a carga antigênica injetada na circulação do paciente (FLOHÉ *et al.*, 2007). Um estudo conduzido por Santos *et al.*, demonstrou que, para pacientes submetidos à cirurgia de revascularização miocárdica, o risco de mortalidade era diretamente proporcional ao número de unidades de concentrado de hemácias transfundidas (SANTOS *et al.*, 2013). No entanto, como no presente estudo o número de hemocomponentes transfundidos ao paciente não está disponível, não se pode inferir que esta tenha sido a causa dos óbitos.

As reações imediatas são aquelas que ocorrem antes que o doador deixe o serviço de hemoterapia ou, no caso do receptor, aquelas que ocorrem durante ou em até 24 horas após o início da transfusão (ANVISA, 2022b). Neste estudo, as reações imediatas foram as mais frequentes, corroborando com outros estudos (AMARAL, SANTOS, 2019; KROPF, 2018). Contudo, não se deve excluir a possibilidade de subnotificação dessas reações imediatas, considerando a dificuldade em reconhecer os sinais clínicos tênues que elas podem causar, além da resistência ao correto preenchimento das notificações, que são catalogadas

como “não informado” (LUCCHINI *et al.*, 2022).

A reação febril não hemolítica (RFNH) e a reação alérgica (ALG) foram as reações transfusionais mais frequentes, corroborando com estudos anteriores (GRANDI *et al.*, 2023; SIQUEIRA, ALVES, 2023; LUCCHINI *et al.*, 2022; AMARAL, SANTOS, 2019; VIEIRA *et al.*, 2022; BIZERRIL *et al.*, 2022; CAMILO *et al.*, 2022). A RFNH é caracterizada pela presença de um ou mais sintomas entre: febre, com temperatura igual ou maior que 38 °C, com aumento de pelo menos 1 °C, em relação ao valor pré-transfusional; tremores e calafrios, quando outras causas estiverem ausentes, como crescimento bacteriano ou reação hemolítica. A ALG é definida quando presente, pelo menos, um dos sintomas de reação de hipersensibilidade, como prurido, urticária, tosse, rouquidão, cianose, insuficiência respiratória, broncoespasmo, etc., caracterizadas ainda de acordo com a gravidade dos sinais e sintomas (leve, moderada, grave e óbito) (ANVISA, 2022b). Como medida profilática, dessas reações, é indicada a dupla checagem, que é a conferência realizada por dois profissionais, em todas as etapas do ciclo sangue (BRASIL, 2013). Além disso, para RFNH, pode ser administrado paracetamol ou realizada a filtração do concentrado de hemácias e de plaquetas, para reduzir a ocorrência dessa reação e, para evitar a ALG, recomenda-se a administração prévia de um anti-histamínico aos receptores com histórico de ALG (OLIVEIRA, COZAC, 2003; ANVISA, 2007).

As notificações foram realizadas, principalmente, pelos serviços de hemoterapia, que são os responsáveis pela assistência hemoterápica e/ou hematológica, atuando desde a coleta, processamento, realização de testes de triagem, armazenamento e distribuição de hemocomponentes, até a realização das transfusões sanguíneas e atividades de hemovigilância (ANVISA, 2013). E em relação às macrorregiões notificadoras, a Central foi a principal, corroborando com o estudo retrospectivo realizado por Freitas (FREITAS, 2021). A região central abrange as capitais dos estados e,



geralmente, apresenta uma população maior, com maior número de transfusões realizadas. No entanto, no estudo de Freitas (2021), os estabelecimentos de assistência à saúde foram os principais notificadores.

Os pacientes com idade superior a 70 anos, estiveram mais relacionados aos eventos adversos do ciclo do sangue, corroborando com outros estudos (FREITAS, 2021; BUENO *et al.*, 2019; CARLIN *et al.*, 2022; SOBRAL, *et al.*, 2020). Tal fato pode estar associado à presença de doenças pré-existentes e à elevada taxa de hospitalização e transfusão, nesta faixa etária (FREITAS, 2021; SOBRAL, *et al.*, 2020), bem como ao processo de senescência biológica (COSSOLINO *et al.*, 2022).

Conforme discutido neste estudo, o processo transfusional, ainda que bem controlado e executado, apresenta riscos, tanto para o doador quanto para o paciente. Neste sentido, é interessante que as transfusões sanguíneas sejam reduzidas para que os riscos também sejam minimizados. Sendo assim, a utilização de métodos alternativos, como o uso de eritropoetina, a realização de doação autóloga, no pré-operatório, e o uso de máquinas de reaproveitamento do sangue (*cell saver*) podem ser grandes aliados (ROCHA, 2016). Por este motivo, a estratégia multimodal e multidisciplinar, denominada *Patient Blood Management* (PBM), foi criada e está sendo disseminada em diversos serviços hospitalares pelo mundo, sendo recomendada também pela Organização Mundial de Saúde (OMS, 2022), e está baseada nos três pilares: otimização da massa eritrocitária, redução da perda sanguínea e otimização da tolerância à anemia (FRANCHINI *et al.*, 2019).

Em relação ao presente estudo, uma vez que as notificações presentes no NOTIVISA podem não refletir a real classificação do evento, não se pode excluir a possibilidade de um viés na aferição dos dados. Cumpre destacar ainda, que o número de registros incompletos foi grande e interferiu na análise dos eventos adversos e, conseqüentemente, na proposta

de soluções para reduzir os casos de reações adversas e de óbitos relacionados ao processo transfusional. Embora as reações transfusionais tenham se tornado de notificação compulsória no Brasil (ANVISA, 2010), não se pode descartar a possibilidade de ter ocorrido subnotificação de casos, uma vez que apenas os eventos sentinela são de registro compulsório às autoridades sanitárias, e isto configura-se como uma importante limitação deste estudo. Ademais, a diversidade de hipóteses diagnósticas e o desconhecimento dos eventos adversos, por muitos profissionais, podem agravar o quadro de subnotificação (SIQUEIRA, ALVES, 2021).

## CONCLUSÃO

A análise das notificações dos eventos adversos do ciclo do sangue entre os anos de 2012 e 2023, em Minas Gerais, permitiu a observação de um crescimento contínuo no número das notificações, com maior taxa de crescimento em 2015 e maiores números em 2022, evidenciando assim o efeito de políticas públicas e, possivelmente, da pandemia de Covid-19. Ainda, foi possível observar que a transfusão de concentrado de hemácias foi a mais frequentemente associada aos eventos adversos, assim como a maior frequência de eventos em indivíduos com mais de 70 anos, denotando a importância dos cuidados, principalmente em pacientes com histórico de eventos adversos. Por fim, este trabalho evidencia que ainda existem fragilidades com relação a completude dos registros, destacando a importância da conscientização dos profissionais envolvidos.

## DECLARAÇÃO DE CONFLITO DE INTERESSE

Os autores informam a inexistência de qualquer tipo de conflito de interesses.

## REFERÊNCIAS

AMARAL, V. H.; SANTOS, M. C. P. Avaliação da adequação do uso de hemocomponentes em pacientes pediátricos não críticos. **Sociedade**



**Brasileira de Pediatria**, v. 9, n. 2, p. 125-131, 2019. DOI: <https://doi.org/10.25060/residpediatr>.

ANVISA. AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **Manual Técnico de Hemovigilância**. Brasília: 2004. Disponível em: <[https://bvsm.s.saude.gov.br/bvs/publicacoes/MANUAL\\_TECNICO\\_HEMOVIGILANCIA\\_2003.pdf](https://bvsm.s.saude.gov.br/bvs/publicacoes/MANUAL_TECNICO_HEMOVIGILANCIA_2003.pdf)>. Acesso em: 10 maio 2024.

ANVISA. AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **Hemovigilância: manual técnico para investigação das reações transfusionais imediatas e tardias não infecciosas**. Brasília: 2007. Disponível em: <[https://cvs.saude.sp.gov.br/zip/manual\\_tecnico\\_hemovigilancia\\_08112007.pdf](https://cvs.saude.sp.gov.br/zip/manual_tecnico_hemovigilancia_08112007.pdf)>. Acesso em: 10 agosto 2024.

ANVISA. AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **Manual técnico para investigação das reações transfusionais imediatas e tardias não infecciosas**. Brasília: 2007. Disponível em: <<http://bibliotecadigital.anvisa.gov.br/jspui/handle/anvisa/1768>>. Acesso em: 10 agosto 2024.

ANVISA. AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **Avaliação Sanitária em Serviços de Hemoterapia**. Brasília: 2009. Disponível em: <<https://www.gov.br/anvisa/pt-br/centraisdeconteudo/publicacoes/sanguetecidos-celulas-e-orgaos/relatorios-de-avaliacao-sanitaria-em-servicos-dehemoterapia/relatorio-parcial-de-avaliacao-sanitaria-em-servicos-dehemoterapia-2010.pdf>>. Acesso em: 10 maio 2024.

ANVISA. AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. Resolução da diretoria colegiada - RDC nº 57, de 16 de dezembro de 2010. Determina o Regulamento Sanitário para Serviços que desenvolvem atividades relacionadas ao ciclo produtivo do sangue humano e componentes e procedimentos transfusionais. Disponível em: <https://bvsm.s.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2010/>

[anexo/anexo\\_res0057\\_16\\_12\\_2010.pdf](#). Acesso em: 10 maio 2024.

ANVISA. AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **Marco conceitual e operacional de hemovigilância: guia para a hemovigilância no Brasil**. Brasília: 2015a. Disponível em: <<https://www.gov.br/anvisa/pt-br/centraisdeconteudo/publicacoes/monitoramento/hemovigilancia/marco-conceitual-e-operacional-de-hemovigilancia-guia-para-a-hemovigilancia-no-brasil.pdf>>. Acesso em: 09 agosto 2024.

ANVISA. AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **Relatório dos dados da produção hemoterápica brasileira – Hemoprod 2013**. Brasília: 2015b. Disponível em: <<https://www.gov.br/anvisa/pt-br/centraisdeconteudo/publicacoes/sanguetecidos-celulas-e-orgaos/producao-e-avaliacao-de-servicos-de-hemoterapia/relatorio-de-producao-hemoterapica-2015.pdf/@download/file>>. Acesso em: 10 maio 2024.

ANVISA. AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. Dispõe sobre diretrizes e procedimentos para a abordagem dos eventos adversos do ciclo do sangue, disciplinados pela Resolução da Diretoria Colegiada nº 34, de 11 de junho de 2014, que dispõe sobre as Boas Práticas no Ciclo do Sangue. Instrução Normativa - IN nº 196, de 25 de Novembro de 2022a. Brasília: 2022. Disponível em: <[http://antigo.anvisa.gov.br/documents/10181/6520697/IN\\_196\\_2022\\_.pdf/51e01c0e-cf84-4163-93d4-6d7acf7d1820](http://antigo.anvisa.gov.br/documents/10181/6520697/IN_196_2022_.pdf/51e01c0e-cf84-4163-93d4-6d7acf7d1820)>. Acesso em: 10 maio 2024.

ANVISA. AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **Manual para o Sistema Nacional de Hemovigilância no Brasil**. Brasília: 2022b. Disponível em: <[https://www.gov.br/anvisa/pt-br/assuntos/fiscalizacao-e-monitoramento/hemovigilancia/sistema-nacional/arquivos/Manual\\_de\\_Hemovigilancia\\_\\_dez221.pdf](https://www.gov.br/anvisa/pt-br/assuntos/fiscalizacao-e-monitoramento/hemovigilancia/sistema-nacional/arquivos/Manual_de_Hemovigilancia__dez221.pdf)>. Acesso em: 10 maio 2024.



BARBOSA, M. L.; ALVES, B. E.; NETA, A. M. B.; FREITAS, A. F. A.; ALVES, S. N. T.; CERQUEIRA, M. A. F.; PEREIRA, J. C.; MACHADO, L. M. S.; SILVA, A. J. Hemovigilância – análise de reações transfusionais notificadas numa agência transfusional do grupo GSH. **Hematology, Transfusion and Cell Therapy**, v. 45, suppl. 4, p. S706, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.htct.2023.09.1283>.

BASSI, R.; AGGARWAL, S.; BHARDWAJ, K.; THAKUR, K. K. Patterns of adverse transfusion reactions in a tertiary care centre of North India: a step towards hemovigilance. **Indian J Hematol Blood Transfus**, v. 33, p. 2448-253, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1007/s12288-016-0684-9>.

BIZERRIL, A. P.; AKIL, F.; BURATTA, K. B. L.; DALMAZZO, L. F. F. Perfil das Reações Transfusionais e imediatas em hospital atendido pelo Grupo GSH - Rio de Janeiro. **Hematology, Transfusion and Cell Therapy**, v. 44, n. 2, p. 1-689, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.htct.2022.09.687>.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Gestão do Trabalho e da Educação na Saúde. Departamento de Gestão do Trabalho na Saúde. **Técnico em hemoterapia: livro texto**. Brasília, 2013. Disponível em: [https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/tecnico\\_hemoterapia\\_livro\\_texto.pdf](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/tecnico_hemoterapia_livro_texto.pdf). Acesso em: 10 maio 2024.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Especializada e Temática. **Guia para o uso de Hemocomponentes**. Brasília, 2015. Disponível em: [https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia\\_uso\\_hemocomponentes\\_2ed.pdf](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_uso_hemocomponentes_2ed.pdf). Acesso em: 10 maio 2024.

BRASIL. Ministério da Saúde. Gabinete do Ministro. Portaria nº 158, de 04 de fevereiro de 2016. Brasília, 2016. Disponível em: [https://www.gov.br/saude/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/doacao-de-sangue/legislacao/regulamentos-tecnicos-](https://www.gov.br/saude/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/doacao-de-sangue/legislacao/regulamentos-tecnicos-especificos-hemoterapia/portaria-gm-ms-n158-2016.pdf/view)

[especificos-hemoterapia/portaria-gm-ms-n158-2016.pdf/view](https://www.gov.br/saude/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/doacao-de-sangue/legislacao/regulamentos-tecnicos-especificos-hemoterapia/portaria-gm-ms-n158-2016.pdf/view). Acesso em: 10 agosto 2024.

BOLTON-MAGGS, P. H.; COHEN, H. Riscos sérios da transfusão (SHOT) hemovigilância e progresso estão melhorando a segurança da transfusão. **British Journal of Haematology**, 2013; v.163, n. 3, p. 303-314. DOI: <https://doi.org/10.1111/bjh.12547>.

BUENO, C. S.; MILANI, C. L.; SOARES, S. C. Epidemiologia das Reações Transfusionais Imediatas Notificadas em um Hospital de Alta Complexidade no interior de Rondônia. **Revista Científica de Enfermagem**, v. 9, n. 25, p. 77-84, 2019. Disponível em: <http://www.recien.com.br/index.php/Recien/article/view/186/189>.

CAMILO, C. M.; BENTO, R. A.; SANTOS, J. A. D.; ROSSETTO, D. E.; PEREIRA, T. C. Perfil das Reações Transfusionais ocorridas no ano de 2021 a 2022 em Hospital Referência na Zona Sul de São Paulo com atendimento adulto e pediátrico. **Hematology, Transfusion and Cell Therapy**, v. 44, n. 2, p. 1-689, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.htct.2022.09.917>.

CARLIN, M. P.; GODOI, M. G. G.; MORICONI, I. S. L.; BRANCO, I. C. G.; KRUZICH, C. H. R.; KRUZICH, C. A. D. A.; JOUSSEF, C. A. Análise do perfil das Reações Transfusionais em pacientes atendidos em Hospital Privado no Estado de São Paulo. **Hematology, Transfusion and Cell Therapy**, v. 44, suppl. 2, p. 415-416, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.htct.2022.09.704>.

CARMAN, M.; UHLENBROCK, J. S.; MCCLINTOCK, S. M. A Review of current practice in transfusion therapy. **The American Journal of Nursing**, v. 118, n. 5, p. 36-44, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1097/01.NAJ.0000532808.81713.fc>.

CARVALHO, P. O.; GOMES, L. O.; MORAES, C. F.; NÓBREGA, O. T.; GRANGEIRO, A. F. B. Doadores de sangue envelhescentes e idosos: prevalência e reações adversas. **Revista Kairós-Gerontologia**, v. 22, n. 4, 223-244, 2019. DOI: <https://doi.org/10.23925/2176->



901X.2019v22i4p223-244.

CRUZ, M. A. F. **Importância Terapêutica dos Hemocomponentes e Hemoderivados.** 2011. Monografia (Mestrado em Ciências Farmacêuticas) - Universidade de Lisboa, Portugal. Disponível em: <[https://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/52782/1/MICF\\_Mafalda\\_Cruz.pdf](https://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/52782/1/MICF_Mafalda_Cruz.pdf)>.

FERNANDES, M. M. A. **Hemocomponentes e Hemoderivados: suas aplicações terapêuticas.** 2020. Dissertação (Mestrado em Ciências Farmacêuticas) - Universidade de Lisboa, Portugal. Disponível em: <[https://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/52179/1/MICF\\_Maria\\_Margarida\\_Fernandes.pdf](https://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/52179/1/MICF_Maria_Margarida_Fernandes.pdf)>

FLOHÉ, S.; KOBBE, P.; NAST-KOLB, D. Immunological reactions secondary to blood transfusion. **Injury**, v. 38, n. 12, p. 1405-1408, 2007. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.injury.2007.09.028>.

FRANCHINI, M.; MARANO, G.; VEROPALUMBO, E.; MASIELLO, F.; PATI, I.; CANDURA, F.; PROFILI, S.; CATALANO, L.; PICCININI, V.; PUPELLA, S.; VAGLIO, S.; LIUMBRUNO, G. M. Gerenciamento de sangue do paciente: uma abordagem revolucionária para a medicina transfusional. **Blood Transfusion**, v. 17, p. 191-195, 2019. DOI: <https://doi.org/10.2450/2019.0109-19>.

COSSOLINO, R. C.; COSSOLINO, G. L.; SOUZA, T. M.; GONÇALVES, S. F.; CASTRO, A. B.; JAMAS, M. T.; MIRANDA, C. L.; FERNANDES, M. C.; GARCIA, P. C. Análise retrospectiva dos fatores associados às reações transfusionais imediatas ocorridas no hospital das clínicas HCFMB nos anos de 2020 e 2021 na pandemia de Covid-19. **Hematology, Transfusion and Cell Therapy**, v. 44, suppl. 2, p. S442, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.htct.2022.09.752>.

FREITAS, I. F. C. **Reações Adversas Transfusionais: Análise retrospectiva dos dados do sistema brasileiro de hemovigilância.** 2021. Trabalho de

Conclusão de Curso (Bacharelado em Farmácia) - Faculdade de Ciências da Saúde, Universidade de Brasília, Brasília, Brasil. Disponível em: <[https://bdm.unb.br/bitstream/10483/32829/1/2021\\_IsabelaFonteneleCostaFreitas\\_tcc.pdf](https://bdm.unb.br/bitstream/10483/32829/1/2021_IsabelaFonteneleCostaFreitas_tcc.pdf)>.

GRANDI, J. L.; OLIVEIRA, C. S.; KASINSKI, S.; ARECO, K. C. N.; CHIBA, A.; BARROS M. M. O. Incidentes transfusionais imediatos notificados em crianças e adolescentes. **Acta Paulista de Enfermagem**, v. 36, eAPE02021, 2023. DOI: <https://doi.org/10.37689/acta-ape/2023AO02021>.

HEDDLE, N. M.; KLAMA, L.; MEYER, R.; WALKER, I.; BOSHKOV, L.; ROBERTS, R.; CHAMBERS, S.; PODLOSKY, L.; O'HOSKI, P.; LEVINE, M.; A randomized controlled trial comparing plasma removal with white cell reduction to prevent reactions to platelets. **Transfusion**, v. 39, p. 231-238, 1999. DOI: <https://doi.org/10.1046/j.1537-2995.1999.39399219278.x>.

KATO, H.; URUMA, M.; OKUYAMA, Y.; FUJITA, H.; HANDA, M.; TOMIYAMA, Y.; SHIMODAIRA, S.; KURATA, Y.; TAKAMOTO, S. Incidence of transfusion-related adverse reactions per patient reflects the potential risk of transfusion therapy in Japan. **American Journal of Clinical Pathology**, v. 140, p. 219-224, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1309/AJCP6SBPOX0UWHEK>.

KROPF, A. D. **Impacto da implantação de uma equipe transfusional nas atividades de hemovigilância e na segurança transfusional do Hemonúcleo Costa Verde em Angra dos Reis, RJ.** 2018. Dissertação (Mestrado Profissional em Hemoterapia e Biotecnologia), Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto - Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, São Paulo, Brasil. Disponível em: <<https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/17/17155/tde-08012019-142634/publico/ALINEDELDUQUEKROPFco.pdf>>.

LUCCHINI, M. L. K.; HAYASHI, A. S.; WENDT, G.; ROVANI, S. S.; FERRETO, L. Notificação de reações transfusionais em hospital terciário. **Research, Society and**



**Development**, v. 11, n. 11, 2022. DOI: <https://doi.org/10.33448/rsd-v11i11.33370>.

MARDANI, A.; BALALI, M. R. Reações transfusionais: Uma análise retrospectiva dos dados do sistema nacional de hemovigilância iraniano (INHS). **Transfusion and Apheresis Science**, v. 59, n. 4, 102767, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.transci.2020.102767>.

OLIVEIRA, L. C. O.; COZAC, A. P. C. N. C. Reações transfusionais: Diagnóstico e tratamento. **Medicina, Ribeirão Preto**. v. 36, p. 431-438, 2003. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/rmrp/article/view/758/771>.

OMS. ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. **WHO Guidelines on Good Manufacturing Practices for Blood Establishments**. Genebra: 2011. Disponível em: [https://cdn.who.int/media/docs/default-source/biologicals/blood-products/document-migration/gmp\\_bloodestablishments.pdf?sfvrsn=34ddd5b6\\_3&download=true](https://cdn.who.int/media/docs/default-source/biologicals/blood-products/document-migration/gmp_bloodestablishments.pdf?sfvrsn=34ddd5b6_3&download=true). Acesso em: 10 maio 2024.

OMS. ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. **The urgent need to implement patient blood management: policy brief**. Genebra: 2022. Disponível em: <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/346655/9789240035744-eng.pdf?sequence=1>. Acesso em: 10 maio 2024.

OTROCK, Z. K.; LIU, C.; GROSSMAN, B. J. Transfusion-related acute lung injury risk mitigation: an update. **Vox Sanguinis**, v. 112, n. 8, p. 694-703, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1111/vox.12573>.

PAGLINO, J. C.; POMPER, G. J.; FISCH, G. S.; CHAMPION, M. H.; SNYDER, E. L. Reduction of febrile but not allergic reactions to RBCs and platelets after conversion to universal prestorage leukoreduction. **Transfusion**, v. 44, p.16-24, 2004. DOI: <https://doi.org/10.1046/j.0041-1132.2004.00608.x>.

RAZOUK, F. H.; REICHE, E. M. V. Caracterização, produção e indicação clínica dos principais hemocomponentes. **Revista Brasileira de Hematologia e Hemoterapia**, v. 26, n. 2, 2004. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1516-84842004000200011>.

ROCHA, K. W. O. Técnicas de recomposição de componentes do sangue para fins terapêuticos. **Revista Brasileira de Análises Clínicas**, 2016. DOI: <https://doi.org/10.21877/2448-3877.201600451>.

Taleghani BM, Heuft HG. Hemovigilance. **Transfusion Medicine and Hemotherapy**, v. 41, n. 3, p.170-171, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1159/000363597>.

SANTOS, A. A.; SOUSA, A. G.; PIOTTO, R. F.; PEDROSO, J. C. M. Risco de mortalidade é dose-dependente do número de unidades de concentrado de hemácias transfundidas após cirurgia de revascularização miocárdica. **Brazilian Journal of Cardiovascular Surgery**, v. 28, n. 4, 2013. DOI: <https://doi.org/10.5935/1678-9741.20130083>.

SILVA, R. O. C.; CARVALHO, S. R. SÇ.; SILVEIRA, C. R.; BARCELLOS, J. G.; SUBTIL, E. L. S.; HONORATO, S. L. S.; CUNHA, L. S.; TEIXEIRA, E. L.; DIARR, S. Aplicação de checklist com dupla checagem: um Relato de Experiência em Agência Transfusional. **Hematologia, Transfusão e Terapia Celular**, v. 44, suppl. 2, S440-S441, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.htct.2022.09.749>.

SILVÉRIO, A. A. G.; SILVA, A. M. G.; TELES, L. F.; ROCHA, C. U.; SALES, J. W. B.; SOARES, T. C. M.; SOARES JÚNIOR, J. A.; GUIMARÃES, L. T.; URIAS, E. V. R. Eventos adversos transfusionais em um hospital público do norte de Minas Gerais. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 13, 2022. DOI: <https://doi.org/10.33448/rsd-v11i13.35959>.

SIQUEIRA, V. S.; ALVES, M. C. Análise do perfil das Reações Transfusionais Imediatas notificadas pelo Centro de Hematologia e Hemoterapia do Pará. **Hematology, Transfusion and Cell Therapy**, v.



43, suppl. 1, p. S382-S383, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.htct.2021.10.652>.

SIQUEIRA, V. S.; ALVES, M. C. Análise do perfil das Reações Transfusionais Imediatas notificadas por um Centro de Hematologia e Hemoterapia de Referência. **Revista Saúde.Com**, v. 19, n. 1, p. 3144-3154, 2023. DOI: <https://doi.org/10.22481/rsc.v19i1.11172>.

SOBRAL, P. A. S.; GÖTTEMS, L. B. D.; SANTANA, L. A. Hemovigilance and patient safety: analysis of immediate transfusion reactions in elderly. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 73, suppl. 3, p. e20190735. 2020. DOI: <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2019-0735>.

VIEIRA, M. P. M.; SIQUEIRA, B. P. J.; SANTOS, C. M.; CABRAL, B. C. M.; MODESTO, W. H. G. C.; SANTOS, N. C. M, PORTO, M. A. F. Hemovigilância: Caracterização das Reações Transfusionais Imediatas em um Hospital Universitário de Sergipe. **Hematologia, Transfusão e Terapia Celular**, v. 44, n. 2, S621, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.htct.2022.09.1066>.