



DISTRIBUIÇÃO E FATORES ASSOCIADOS AOS INCIDENTES GRAVES, QUASE-ERROS E REAÇÕES TRANSFUSIONAIS: UMA ANÁLISE DE DADOS SECUNDÁRIOS NA BAIXADA SANTISTA

HELOISA RAGDA LOURENÇO, CAMILA SOUSA SANTOS, MATHEUS ANTONIO RIBEIRO, YASMIM ROCHA GONCALVES, FRANCISCO DE SOUZA RAMALHO NETO

RESUMO

Introdução: As reações e erros transfusionais são eventos adversos relacionados à transfusão sanguínea. As principais reações não infecciosas incluem sobrecarga circulatória associada à transfusão (TACO) e lesão pulmonar aguda relacionada à transfusão (TRALI). Já os erros são evitáveis e podem ocorrer durante a coleta, manuseio de amostras de sangue, entre outras etapas do processo transfusional, embora a maioria das ocorrências seja relatada como “quase erros” que não resultam em transfusão. **Objetivo:** Descrever e analisar a distribuição de incidentes transfusionais, quase erros graves e reações graves na baixada santista, identificando padrões e possíveis fatores associados. **Método:** Trata-se de um estudo analítico-descritivo que utiliza dados secundários do Sistema Nacional de Hemovigilância (Hemovida Web) para descrever e analisar fatores associados aos incidentes graves, quase erros graves e reações transfusionais na Baixada Santista no período de 2011 a 2024. **Resultados:** Os dados mostram variações na incidência e gravidade de eventos adversos relacionados ao ciclo do sangue entre municípios. Santos lidera com 1.087 notificações, predominando reações leves (89,47%), enquanto Guarujá registrou 113 eventos com maior proporção de casos moderados (29,73%) e um óbito. Praia Grande e Cubatão apresentam padrões leves, com exceção de Cubatão, que relatou casos graves isolados. Itanhaém e Bertioga revelaram eventos mais complexos, como aloimunização e TRALI. A maior incidência em idosos reforça a necessidade de estratégias de hemovigilância específicas. A análise destaca o predomínio de reações leves, eficácia parcial de protocolos e áreas para melhorias nos sistemas de registro e resposta. **Conclusão:** A análise dos dados sobre incidentes transfusionais na Baixada Santista evidencia a importância da hemovigilância para garantir a segurança transfusional. Municípios como Santos lideram em notificações, refletindo maior volume de transfusões e capacidade de monitoramento, enquanto regiões menores, como Mongaguá e Peruíbe, apresentam baixa incidência. O predomínio de reações leves demonstra a eficácia parcial dos protocolos de segurança, mas casos complexos, como aloimunização e TRALI, destacam a necessidade de estratégias preventivas mais avançadas. A alta incidência em idosos reforça vulnerabilidades específicas dessa população, exigindo abordagens personalizadas para mitigar riscos e elevar a eficiência dos sistemas de registro e resposta.

Palavras-chave: Segurança transfusional; Hemovigilância; Aloimunização.

1 INTRODUÇÃO

Reações e erros transfusionais são eventos adversos associados à transfusão de sangue, que podem ser classificados em infecciosos e não infecciosos. As reações não infecciosas são mais comuns e incluem reações febris não hemolíticas, reações alérgicas, sobrecarga circulatória associada à transfusão (TACO), lesão pulmonar aguda relacionada à transfusão (TRALI) e reações hemolíticas agudas e tardias (Zimring e Spitalnik, 2015; Goel, Tobian e Shaz, 2019; Ackfeld et al., 2022). As reações febris não hemolíticas são caracterizadas por febre e calafrios, enquanto as reações alérgicas podem variar de urticária leve a anafilaxia grave. TACO ocorre devido à sobrecarga de volume, resultando em edema pulmonar e insuficiência cardíaca congestiva. TRALI é uma condição grave que envolve edema pulmonar não cardiogênico, geralmente ocorrendo dentro de 6 horas após a transfusão (AMERICAN SOCIETY OF ANESTHESIOLOGISTS TASK FORCE, 2006; Goel, Tobian e Shaz, 2019; Ackfeld et al., 2022).

Os erros transfusionais, por outro lado, são frequentemente evitáveis e podem ocorrer em várias etapas do processo transfusional, incluindo coleta e manuseio de amostras de sangue. Esses erros podem levar ao descarte de produtos sanguíneos e a reações adversas graves, embora a maioria dos erros relatados sejam "quase erros" que não resultam em transfusão (Kracalik et al., 2021). A hemovigilância e a implementação de estratégias de prevenção, como a redução de leucócitos e programas de gerenciamento de sangue do paciente, são essenciais para mitigar esses riscos e melhorar a segurança transfusional (Goel, Tobian e Shaz, 2019; Kracalik et al., 2021). Sendo assim, o objetivo desse estudo é descrever e analisar a distribuição de incidentes transfusionais, quase erros graves e reações graves na Baixada Santista, identificando padrões e possíveis fatores associados.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Este é um estudo analítico-descritivo que utiliza dados secundários para descrever a distribuição e analisar os fatores associados aos incidentes graves, quase-erros graves e reações transfusionais na Baixada Santista, no período de 2011 a 2024. Os dados serão obtidos de bases oficiais, como o Sistema Nacional de Hemovigilância (Hemovida Web). A pesquisa bibliográfica foi realizada através da base de dados Pubmed com o descritor "AND", através dos termos "blood transfusion", "serious incidentes", "serious near misses" e "transfusion reactions", selecionando os melhores estudos que correlacionassem os dados obtidos no Notivisa. De acordo com o Conselho Nacional de Saúde em sua Resolução 510 de 2016, estudos com dados de domínio público não necessitam de apreciação do Sistema de Comitê de Ética.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1. Apresentação dos resultados

Tabela 1. Dados relacionados aos eventos adversos, gravidade e quase-erros dos municípios da Baixada Santista

Município	Descrição
-----------	-----------

Santos	Apresenta um total de 1.087 eventos adversos relacionados ao ciclo do sangue, dos quais 99,63% foram reações transfusionais (1.083 casos). As reações leves (grau I) predominaram com 89,47% dos casos (969 notificações), seguidas por reações moderadas (grau II) com 9,42% (102 casos). Casos graves (grau III) somaram 1,02% (11 notificações), e houve 1 óbito relacionado (grau IV, 0,09%). Outros eventos incluem 3 incidentes graves sem reação adversa (0,28%) e 1 quase-erro grave (0,09%). A maior parte das notificações concentrou-se na região Sudeste (86,89%) e 54,19% foram concluídas.
Guarujá	O relatório de notificações em hemovigilância da Anvisa revela que, entre os 113 eventos adversos registrados no ciclo do sangue, 98,23% corresponderam a reações transfusionais, predominantemente de grau leve (67,57%) e moderado (29,73%), com poucos casos graves (1,80%) e um óbito relacionado (0,90%). Os incidentes graves sem reação adversa e os quase-erros graves representaram apenas 0,88% cada. Geograficamente, a maior parte das notificações concentrou-se na região Sudeste (86,89%), enquanto 63,72% das notificações foram concluídas.
Praia Grande	Foram registrados 77 eventos adversos, todos relacionados a reações transfusionais (100%). As reações leves (grau I) predominaram, com 72 notificações (93,51%), enquanto as moderadas (grau II) somaram 5 casos (6,49%). Não houve registros de reações graves (grau III), óbitos (grau IV), incidentes graves sem reação adversa ou quase-erros graves. A maioria das notificações (96,1%) ocorreu na região Sudeste, e 3,9% na região Sul. Quanto ao status, 47,30% dos casos foram concluídos, enquanto 52,70% seguem pendentes, reforçando a necessidade de monitoramento constante na segurança transfusional.
Cubatão	Foram registrados 34 eventos adversos, sendo 33 reações transfusionais, que correspondem a 97,06% do total, e um quase-erro grave (2,94%). Não foram reportados incidentes graves sem reação adversa. Entre as reações transfusionais, a maioria foi classificada como grau I (leve), representando 72,73%, seguida de grau II (moderada) com 21,21%, grau III (grave) e grau IV (óbito), ambos com 3,03%.
Mongaguá	Indicam que todas as 12 notificações de eventos adversos correspondem a reações transfusionais, representando 100% dos casos reportados. Não foram registrados incidentes graves sem reação adversa ou quase-erros graves. Entre as reações transfusionais, 75% foram classificadas como grau I (leve) e 25% como grau II (moderada), não havendo notificações de casos graves (grau III) ou fatais (grau IV).
Peruíbe	Mostram o registro de um único evento adverso, classificado como reação transfusional, representando 100% das notificações na região. Não houve registros de incidentes graves sem reação adversa ou de quase-erros graves. A única reação transfusional foi de grau I (leve), sem notificações de casos moderados, graves ou fatais.
	Registraram-se 58 eventos adversos relacionados a transfusões sanguíneas. Reações de grau 1 foram maioria, com 50 casos (86,21%), seguidas por 7 de grau 2 (12,07%) e 1 de grau 3 (1,72%). Não houve registros de grau 4.

Itanhém	As reações alérgicas permaneceram estáveis, com 3 casos em cada ano. Aloimunização subiu de 0 em 2023 para 5 em 2024, e as reações febris não hemolíticas aumentaram de 3 para 6 casos no período. Não houve TRALI em nenhum dos anos. Quanto às idades, as faixas de 50 a 59 e acima de 70 anos lideraram com 13 casos cada, seguidas por 60 a 69 anos (10), 40 a 49 e 30 a 39 anos (6 cada). De 20 a 29 anos houve 4 casos, 10 a 19 anos registraram 5, e 1 a 4 anos, 1 caso.
Bertioga	Registraram-se 8 eventos adversos relacionados a transfusões sanguíneas. As reações de grau 1 foram maioria, com 5 casos (62,5%), seguidas pelas de grau 3, com 2 (25%), e de grau 2, com 1 caso (12,5%). Não houve reações de grau 4. As reações alérgicas, ausentes em 2023, ocorreram em 3 casos em 2024. Houve também aumento nos casos de aloimunização, de 0 em 2023 para 2 em 2024. As reações febris não hemolíticas permaneceram estáveis, com 1 caso por ano. Em 2024, ocorreu uma TRALI (lesão pulmonar aguda associada à transfusão), inexistente no ano anterior. Quanto à faixa etária, registraram-se 2 casos nas faixas de 40 a 49, 60 a 69 e acima de 70 anos. Já nas de 20 a 29 e 50 a 59 anos, houve 1 caso cada.

Fonte: Notivisa, 2024.

Os dados apresentados demonstram variações significativas na incidência e gravidade dos eventos adversos relacionados ao ciclo do sangue entre diferentes municípios. Santos lidera com 1.087 notificações, das quais 99,63% referem-se a reações transfusionais, predominando as leves (89,47%), seguidas das moderadas (9,42%) e raros casos graves (1,02%). O destaque é o elevado percentual de notificações na região Sudeste (86,89%) e o índice de conclusão de 54,19%, ressaltando a importância da vigilância contínua para a segurança transfusional. Por outro lado, Guarujá apresentou 113 eventos adversos, com 98,23% associados a reações transfusionais, e um perfil de gravidade ligeiramente mais equilibrado, com maior percentual de casos moderados (29,73%) e um óbito registrado.

Municípios como Praia Grande e Cubatão evidenciam um padrão de eventos predominantemente leves, representando 93,51% e 72,73% dos casos, respectivamente. Em Praia Grande, 100% dos eventos foram reações transfusionais, enquanto Cubatão registrou um único quase-erro grave além das reações. A ausência de notificações graves em Praia Grande contrasta com Cubatão, que relatou casos isolados de gravidade maior (graus III e IV). Mongaguá e Peruíbe, com menor número de notificações (12 e 1, respectivamente), reforçam a importância do monitoramento, mesmo em regiões com baixa incidência, para mitigar riscos e garantir altos padrões de segurança.

Os dados de Itanhaém e Bertioga revelam dinâmicas mais complexas. Itanhaém apresentou 58 notificações, com aumento de eventos relacionados à aloimunização e reações febris não hemolíticas entre 2023 e 2024, destacando a relevância do acompanhamento temporal. Bertioga, por sua vez, registrou 8 notificações, com aumento de casos de aloimunização e a ocorrência de uma lesão pulmonar aguda associada à transfusão (TRALI) em 2024, ausente no ano anterior. A análise das faixas etárias indica maior frequência de reações em idosos, especialmente nas faixas acima de 50 anos, apontando possíveis vulnerabilidades específicas dessa população e a necessidade de estratégias personalizadas de hemovigilância.

O predomínio de reações leves em diversos municípios, como Praia Grande e Itanhaém, destaca a eficácia parcial dos protocolos de segurança transfusional, mas também sugere áreas de aprimoramento na identificação precoce e no manejo de reações mais graves, como

observado em Santos e Bertioga. Além disso, o aumento de casos específicos, como aloimunização e TRALI em algumas regiões, aponta para a necessidade de monitoramento mais aprofundado das práticas transfusionais, especialmente em populações vulneráveis, como os idosos, que concentram a maior parte das reações. A disparidade nos índices de conclusão de notificações entre municípios também evidencia oportunidades de melhorias nos sistemas de registro e resposta, garantindo maior precisão e agilidade na prevenção de riscos transfusionais.

3.2. Discussão dos dados coletados

A elevada quantidade de notificações registradas na região Sudeste pode ser atribuída a fatores estruturais e demográficos, como o alto volume de transfusões sanguíneas realizadas. Sendo a região mais populosa do país, o Sudeste conta com uma infraestrutura de saúde proporcional à sua demanda, caracterizada por uma maior quantidade de serviços de hemoterapia, monitoramento sanitário e, especialmente, sistemas de hemovigilância. Nesse contexto, o significativo fluxo de sangue coletado e distribuído aumenta a probabilidade de ocorrências relacionadas a problemas de compatibilidade ou inadequações no armazenamento, além de outros erros comuns no processo transfusional (Anvisa, 2024).

Adicionalmente, essas características conferem à região uma maior capacidade de detecção e notificação de eventos adversos, em consonância com o elevado número de doadores e receptores atendidos tanto pelo sistema privado quanto pelo Sistema Único de Saúde (SUS). Cabe destacar que o estado de São Paulo lidera em termos de taxa de coleta de sangue para transfusão, evidenciando sua relevância no cenário nacional de hemoterapia (HEMOBR, 2025).

No contexto de condições clínicas que representam risco à vida dos pacientes, a notificação dos casos assume papel fundamental para promover uma melhor organização, tanto em nível hospitalar quanto no âmbito do planejamento territorial regional, contribuindo para a redução de danos. A subnotificação, por sua vez, pode gerar uma falsa percepção da ausência de problemas relacionados à terapêutica, dificultando a realização de investigações preventivas voltadas a pacientes futuros. Essa lacuna amplia os impactos negativos das intervenções, pois, na ausência de notificações, surgem barreiras adicionais para controlar, reduzir ou prevenir agravos. Ademais, quanto mais simples e acessíveis forem os formulários de notificação, maior será a sua efetividade na prática (HEMOBR, 2025).

Um estudo realizado nos Estados Unidos demonstrou a eficácia do cumprimento do padrão AABB, exigido no país, que determina que todo o plasma e sangue total sejam coletados de doadores masculinos, de mulheres que nunca tenham engravidado ou que apresentem resultado negativo para anticorpos contra antígenos leucocitários humanos (HLA). Essa prática visa prevenir a ocorrência de TRALI (lesão pulmonar aguda relacionada à transfusão) e a aloimunização. No caso de plaquetas obtidas por aférese, a principal intervenção adotada foi o aumento da coleta de doadores masculinos, bem como a seleção de doadoras para a realização de testes de detecção de anticorpos HLA. Contudo, a implementação do teste de anticorpos HLA não elimina completamente o risco de TRALI em transfusões de plaquetas por aférese, uma vez que foram identificados anticorpos tanto em doadores masculinos quanto em doadoras femininas sem histórico de transfusões (Dunbar, 2015).

Outra estratégia utilizada para mitigar reações transfusionais foi a redução do volume de plasma em plaquetas, substituindo-o por soluções aditivas de plaquetas (PAS). Esse método, além de diminuir os eventos adversos relacionados à transfusão, permite a inativação de patógenos por meio de tratamento fotoquímico e a adição de componentes que melhoram as condições de armazenamento das plaquetas. A estratégia de selecionar exclusivamente doadores masculinos possui custo reduzido; entretanto, a triagem de anticorpos HLA e o uso de PAS são significativamente mais onerosos (Otrock, Liu & Grossman, 2017).

A disparidade no número de casos entre os diferentes municípios pode estar associada a fatores estruturais e organizacionais. Municípios de maior porte, com infraestrutura de saúde mais desenvolvida, como Santos, tendem a registrar um número mais elevado de casos, refletindo tanto o maior contingente populacional atendido quanto o maior volume de procedimentos transfusionais realizados. Essa correlação é evidenciada pelos dados que colocam Santos na liderança em notificações, com 1.087 casos registrados, em contraste com municípios de menor porte, como Peruíbe e Mongaguá, que apresentam números significativamente inferiores (Notivisa, 2024).

As evidências disponíveis sobre a influência de condições preexistentes em pacientes idosos no risco de reações transfusionais ainda são limitadas. Alterações imunológicas, cardiovasculares e metabólicas tornam os pacientes idosos mais vulneráveis a eventos adversos, como a sobrecarga circulatória associada à transfusão (TACO) e a lesão pulmonar aguda relacionada à transfusão (TRALI). Doenças crônicas, como insuficiência cardíaca e renal, estão particularmente associadas ao aumento desse risco, especialmente em pacientes hospitalizados e submetidos a cuidados intensivos, cenário em que a monitoração contínua e o manejo adequado se mostram essenciais, conforme evidenciado em uma coorte retrospectiva conduzida em Guadalajara (Mendez *et al.*, 2024)

Em um estudo realizado na Austrália, a presença de Diabetes Mellitus foi associada a um aumento de 5,2 vezes na probabilidade de necessidade de transfusão sanguínea em casos de queimaduras não graves (Mai *et al.*, 2020). Adicionalmente, uma análise retrospectiva conduzida nos Estados Unidos, com foco em idosos, identificou fatores de risco para Reações Transfusionais Febris Não Hemolíticas (FNHTR). Os resultados indicaram uma associação significativa entre a ocorrência de FNHTR e o número de unidades transfundidas, com taxas mais elevadas observadas em pacientes que receberam múltiplas unidades de componentes sanguíneos. Ademais, mulheres e pacientes com histórico recente de transfusões apresentaram maior propensão ao desenvolvimento dessa reação. Condições hematológicas, como linfoma e leucemia, também foram identificadas como fatores de risco relevantes para FNHTR em pacientes idosos (Menis *et al.*, 2014)

4 CONCLUSÃO

Os resultados apresentados reforçam idosos apresentam maior risco de reações transfusionais devido ao envelhecimento e comorbidades, como insuficiência cardíaca e renal, sendo TACO e TRALI complicações frequentes em cuidados intensivos. Fatores como número de transfusões, histórico prévio e condições hematológicas aumentam a incidência de FNHTR. Estratégias como triagem de anticorpos HLA e uso de soluções aditivas (PAS) são eficazes, mas limitadas por custos e desafios de implementação. Há necessidade de mais estudos longitudinais e multicêntricos para desenvolver medidas preventivas acessíveis e identificar biomarcadores que possibilitem um manejo personalizado para pacientes idosos

REFERÊNCIAS

ACKFELD, T.; SCHMUTZ, T.; GUECHI, Y.; LE TERRIER, C. Blood Transfusion Reactions—a Comprehensive Review of the Literature Including a Swiss Perspective. *Journal of Clinical Medicine*, v. 11, n. 10, p. 2859, 2022. DOI: 10.3390/jcm11102859.

DE M., Miguel Ibarra Estrada; ZUNO-REYES, Esperanza Elizabeth; GUTIERREZ-RIVERA, Carmen Alejandra; OLIVA-MARTINEZ, Ana Elisa; DÍAZ-VILLAVICENCIO, Bladimir et al. Blood transfusion reactions and risk of acute kidney injury and major adverse kidney events. *Journal of Nephrology*, 2024.

DUNBAR, N. M. Current options for transfusion-related acute lung injury risk mitigation in platelet transfusions. *Current Opinion in Hematology*, v. 22, n. 6, p. 554–558, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1097/MOH.0000000000000187>

GOEL, R.; TOBIAN, A. A. R.; SHAZ, B. H. Noninfectious Transfusion-Associated Adverse Events and Their Mitigation Strategies. *Blood*, v. 133, n. 17, p. 1831–1839, 2019. DOI: 10.1182/blood-2018-10-833988.

KRACALIK, I.; MOWLA, S.; BASAVARAJU, S. V.; SAPIANO, M. R. P. Transfusion-Related Adverse Reactions: Data From the National Healthcare Safety Network Hemovigilance Module - United States, 2013–2018. *Transfusion*, v. 61, n. 5, p. 1424–1434, 2021. DOI: 10.1111/trf.16362.

MAI, L.; SPILSBURY, K.; EDGAR, D. W.; BERGHUBER, A.; WOOD, F. M. Increased risk of blood transfusion in patients with diabetes mellitus sustaining non-major burn injury. *Burns*, v. 46, n. 4, p. 888–896, 2020.

MENIS, M.; FORSHEE, R. A.; ANDERSON, S. A.; MCKEAN, S.; GONDALIA, R.; WARNOCK, R. et al. Febrile non-haemolytic transfusion reaction occurrence and potential risk factors among the U.S. elderly transfused in the inpatient setting, as recorded in Medicare databases during 2011–2012. *Vox Sanguinis*, v. 108, n. 3, p. 251–261, 2014.

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: 10.1111/vox.12573.

PATHOBIOLOGY of Transfusion Reactions. ZIMRING, J. C.; SPITALNIK, S. L. *Annual Review of Pathology*, v. 10, p. 83–110, 2015. DOI: 10.1146/annurev-pathol-012414-040318.

PRACTICE Guidelines for Perioperative Blood Transfusion and Adjuvant Therapies: An Updated Report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Perioperative Blood Transfusion and Adjuvant Therapies. *Anesthesiology*, v. 105, n. 1, p. 198–208, 2006. DOI: 10.1097/00000542-200607000-00030.

Fontes Eletrônicas e Institucionais

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (ANVISA). Avaliação sanitária em serviços de hemoterapia. Disponível em: <https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoizWJiMTVmZGQyYjYiO0YmE3LWEyYTQtYTdiZDZhNDdhYTVjIiwidCI6ImI2N2FmMjNmLWMzZjMtNGQzNS04MGM3LWI3MDg1ZjVIZGQ4MSJ9>. Acesso em: 15 jan. 2025

HEMOBR. Olhares: Banco de dados sobre doações de sangue e hemoterapia. Disponível em: <https://www.hemobr.com/olhares>. Acesso em: 15 jan. 2025.

NOTIFICACIONES em Hemovigilância. Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/acessoainformacao/dadosabertos/informacoes-analiticas/notificacoes-em-hemovigilancia>.

NOTIVISA: Sistema Nacional de Notificações em Vigilância Sanitária. Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa/pt-br>. Acesso em: 15 jan. 2025.