Detecção de traço falciforme em doadores de sangue: uma revisão bibliográfica

Detection of sickle cell trait in blood donors: a literature review

Maria Gabriella Batista Ramos[1]

RESUMO

A ocorrência da hemoglobina S (Hb S) em heterozigose caracteriza a condição denominada de traço falciforme. Apesar de não serem acometidos com manifestações clínicas e sintomas graves, o rastreio dos casos em centros de hemoterapia e bancos de sangue é importante para doadores e receptores. Este artigo objetivou verificar a produção bibliográfica brasileira de artigos científicos dos últimos dois anos (2021 e 2022) com relação à detecção do traço falciforme em doadores de sangue. Para isso, foi realizada uma revisão bibliográfica narrativa, de forma que as palavras-chave pré-determinadas foram inseridas nas bases de dados Google Acadêmico e SciELO. Os critérios de inclusão consideraram artigos científicos publicados em 2021 e 2022, em português, com acesso gratuito e abordagem temática relacionada ao estudo. As pesquisas realizadas no Hemocentro Regional de Campos dos Goytacazes e no HEMORIO, ambas no estado do Rio de Janeiro, verificaram as porcentagens mais elevadas de incidência do traço falciforme entre os doadores de sangue (2,99 e 3,5%, respectivamente). Por outro lado, o estudo desenvolvido no Hospital de Clínicas de Porto Alegre (RS) apontou uma baixa prevalência do traço falcêmico entre os doadores (0,7%). Com isso, notou-se as regiões brasileiras apresentaram taxas de incidência variadas com relação aos casos de traço falciforme em doadores de sangue, uma vez que a mutação gênica que dá origem à Hb S tem relação direta com a miscigenação entre os povos. Além disso, ficou evidente a importância do diagnóstico precoce e da contratação de profissionais capacitados para proporcionar orientação adequada aos pais que sejam portadores da Hb S ou outras hemoglobinas variantes por meio do aconselhamento genético.

Palavras-chave: hemoglobinopatias; hemoglobina S; bancos de sangue; anemias hemolíticas; diagnóstico laboratorial.

ABSTRACT

The occurrence of hemoglobin S (Hb S) in heterozygosity characterizes the condition known as sickle cell trait. Although they are not affected with clinical manifestations and severe symptoms, the screening of cases in hemotherapy centers and blood banks is important for donors and recipients. This article aimed to verify the Brazilian bibliographic production of scientific articles from the last two years (2021 and 2022) regarding the detection of sickle cell trait in blood donors. For this, a narrative bibliographical review was carried out, so that the predetermined keywords were inserted in the Google Scholar and SciELO databases. Inclusion criteria considered scientific articles published in 2021 and 2022, in Portuguese, with free access and thematic

[1] Discente regular do curso de pós-graduação *lato sensu* em Hematologia e Banco de Sangue. *E-mail*: gabriellaramos15@gmail.com

approach related to the study. Research carried out at the Campos dos Goytacazes Regional Blood Center and at HEMORIO, both in the state of Rio de Janeiro, found the highest percentages of incidence of sickle cell trait among blood donors (2.99 and 3.5%, respectively). On the other hand, the study carried out at the Hospital de Clínicas in Porto Alegre (RS) showed a low prevalence of the sickle cell trait among donors (0.7%). Thus, it was noted that the Brazilian regions had varied incidence rates in relation to cases of sickle cell trait in blood donors, since the gene mutation that gives rise to Hb S is directly related to miscegenation between peoples. In addition, the importance of early diagnosis and the hiring of trained professionals to provide adequate guidance to parents who are carriers of Hb S or other variant hemoglobins through genetic counseling became evident.

Keywords: hemoglobinopathies; hemoglobin S; blood banks; hemolytic anemias; laboratory diagnosis.

1 INTRODUÇÃO

A hemoglobina (Hb) é uma proteína globular situada nos eritrócitos (ou hemácias), cuja função é fazer com que o oxigênio (O_2) dos pulmões chegue até os tecidos mais distantes. Para que esse transporte seja possível, a proteína conta com duas cadeias de globina tipo alfa (α) e duas do tipo beta (β), formando então uma estrutura quaternária já bem conhecida cientifica e quimicamente. As cadeias globínicas estão associadas a um grupo prostético heme que possui um átomo de ferro (Fe^{2+}) e possibilita a ligação com o oxigênio[1,2].

Toda proteína é composta por um conjunto de aminoácidos e com a hemoglobina não é diferente. Tais aminoácidos estão sujeitos à ocorrência de mutações genéticas, as quais podem ocasionar mudanças na funcionalidade dos eritrócitos e afetar sua afinidade ao oxigênio[1,3-5]. As hemoglobinopatias são uma consequência das mutações gênicas/ distúrbios hereditários nos genes responsáveis por sintetizar as cadeias globínicas[1,3-5]. Assim, compõem um grupo de doenças autossômicas recessivas, sendo elas: talassemias; doença falciforme; hemoglobinas instáveis; e hemoglobinas variantes com modificações funcionais[6].

Dentre as hemoglobinopatias existentes, as talassemias e a doença falciforme são as mais comuns mundialmente. As talassemias ocorrem quando as mutações tem como consequência a redução na quantidade de cadeias alfa (α) ou beta (β) sintetizadas, causando um desequilíbrio entre elas[6,7]. Já a doença falciforme ocorre quando há a substituição de um ácido glutâmico por valina no cromossomo 11, afetando a síntese das cadeias β globínicas e ocasionando uma alteração conformacional na proteína, que dá

origem à hemoglobina S (Hb S) ao invés da hemoglobina A (Hb A)[1,8].

A presença da hemoglobina S pode ocorrer de forma homo ou heterozigota. No primeiro caso (Hb SS), a pessoa apresenta o quadro de anemia falciforme, fazendo com que seus eritrócitos apresentem uma alteração na estrutura da membrana (naturalmente de formato bicôncavo) e adquiram o formato de foice quando em situações de baixa disponibilidade de oxigênio[9]. Clinicamente, essa é a condição mais grave da doença falciforme, pois relaciona-se à ocorrência de processos inflamatórios, os quais iniciam-se a partir da vaso-oclusão (obstrução da circulação sanguínea), que pode levar a lesões teciduais graves decorrentes da baixa oxigenação[9]. Por outro lado, a ocorrência da hemoglobina S em heterozigose (Hb AS) caracteriza a condição denominada de traço falciforme. Nesse caso, a doença falciforme não se manifesta, ou seja, o indivíduo apresenta-se assintomático, sem anormalidades clínicas ou físicas[1,9].

Em um estudo recente, Rosenfeld e colaboradores[1] determinaram que cerca de 3,7% da população brasileira possui alguma hemoglobinopatia, dentre as quais a mais comum é o traço falciforme. Apesar de não serem acometidos com manifestações clínicas e sintomas graves, o rastreio dos casos de traço falciforme é importante não só para quantificar sua prevalência, mas também para permitir o aconselhamento genético e informar futuros pais sobre as chances de ocorrência de anemia falciforme ou alguma outra hemoglobinopatia em seus descendentes[10,11].

Por ser uma condição silenciosa, o número de casos de traço falciforme muitas vezes é subestimado. Nesse sentido, para ampliar seu rastreio no Brasil, a triagem de hemoglobinopatias tornou-se obrigatória para doadores de sangue a partir da Resolução da Diretoria Colegiada da Agência Nacional de Vigilância Sanitária-RDC nº 153/04 de Junho de 2004[12]. Sendo assim, considerando a importância da detecção dos casos de traço falciforme nos centros de hemoterapia, este artigo teve como objetivo verificar a produção bibliográfica brasileira de artigos científicos dos últimos dois anos com relação à detecção do traço falciforme em doadores de sangue.

Para que os objetivos propostos fossem alcançados, foi realizada uma revisão bibliográfica narrativa, a fim de levantar os estudos mais recentemente publicados sobre o tema. Utilizou-se o Google Acadêmico e a SciELO como bases de dados para as buscas, nas quais foram inseridas as palavras-chave previamente determinadas. Foram considerados apenas artigos científicos publicados em 2021 e 2022 com texto integral disponível gratuitamente e abordagem temática relacionada à proposta.

Sequencialmente à Introdução do artigo, a segunda seção contemplou o

Desenvolvimento da pesquisa. Na seção de Desenvolvimento, inicialmente, os aspectos metodológicos foram pormenorizados, a fim de relatar todas as etapas colocadas em prática para a coleta de dados. Posteriormente, foi apresentada a revisão bibliográfica propriamente dita, contendo as análises e discussões críticas elaboradas a partir dos estudos selecionados durante a realização das buscas bibliográficas. Por fim, a seção de conclusão foi desenvolvida, a fim de destacar quais foram as principais contribuições e limitações desse artigo, além de indicar oportunidades e sugestões de pesquisas futuras na área.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 METODOLOGIA

Para que os objetivos propostos fossem alcançados, foi realizada uma revisão bibliográfica narrativa com abordagem quali-quantitativa, a fim de levantar os estudos mais recentemente publicados sobre o tema em questão. As revisões narrativas oferecem sínteses narrativas e compreensivas de publicações anteriores, de forma que, ao reunirem informações legíveis sob uma perspectiva ampla do tema, tornam-se um método educativo vantajoso[13]. Além disso, representam uma síntese de informações divulgadas anteriormente, sendo um método útil no sentido de agrupar informações com clareza e apresentar uma perspectiva ampla sobre um determinado assunto[13].

Utilizou-se o Google Acadêmico e a SciELO como bases de dados para as buscas bibliográficas, nas quais foram inseridas as palavras-chave: “doador de sangue AND traço falciforme”; “traço falciforme AND centro de hemoterapia; e “banco de sangue AND traço falciforme”. Os critérios de inclusão adotados foram: artigos científicos publicados em 2021 e 2022 com texto disponível gratuitamente em português e que discutissem sobre a detecção do traço falciforme em doadores de sangue. Por outro lado, foram retirados da amostra: livros, trabalhos acadêmicos (monografias dissertações e teses) e resumos publicados em anais de eventos científicos; artigos publicados em data anterior ao ano de 2021 ou com acesso restrito ao texto completo; artigos em outros idiomas (inglês, espanhol, etc.); e estudos sem correspondência temática com relação aos objetivos definidos nessa pesquisa (Quadro 1).

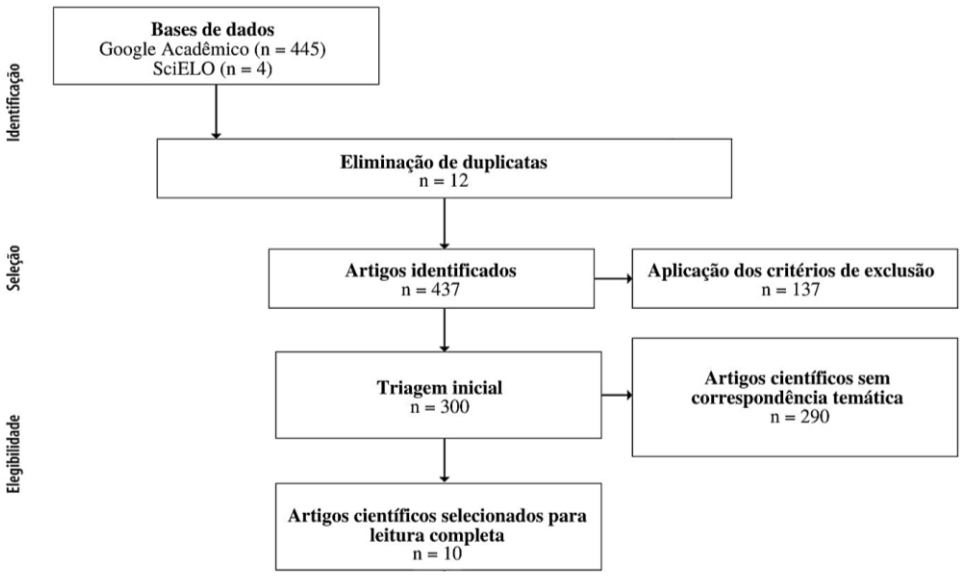
Quadro 1 – Critérios de inclusão e exclusão para as buscas bibliográficas.

	Critérios de inclusão	Critérios de exclusão
Tipo de publicação	Artigos científicos	Livros Monografias Dissertações Teses Resumos publicados em anais de eventos científicos
Período de publicação	2021 e 2022	Anterior a 2021
Disponibilidade do texto	Gratuito Disponível na íntegra	Acesso pago Acesso restrito para assinantes
Idiomas	Português	Inglês Espanhol Etc.
Temas	Detecção do traço falciforme em doadores de sangue	Outros

Fonte: Elaborado pela autora (2022).

Com relação ao percurso metodológico, inicialmente, as palavras-chave foram inseridas nas referidas bases de dados e o número de artigos encontrados foi quantificado. Antes da aplicação dos critérios de inclusão e exclusão estabelecidos, procedeu-se com a eliminação dos estudos reincidentes (duplicatas). Para refinar ainda mais as buscas, foi realizada uma etapa de triagem bibliográfica, na qual foi feita a leitura de títulos e resumos dos artigos científicos, a fim de selecionar apenas os estudos com maior potencial de contribuição para o tema. Por fim, 10 artigos científicos foram destinados à leitura e análise completa de acordo com os objetivos propostos (Figura 1).

Figura 1 – Percurso metodológico adotado para elaboração da revisão bibliográfica.



Fonte: Elaborado pela autora (2022).

2.2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Após a realização do levantamento bibliográfico e seleção dos artigos científicos com maior potencial de contribuição teórico-crítica em relação ao objetivo proposto, foi elaborado um quadro comparativo, cujo conteúdo aborda uma síntese das principais informações de cada publicação considerada (Quadro 2).

Quadro 2 – Publicações selecionadas para a revisão bibliográfica narrativa.

Título da publicação	**Ano**	**Autores**	**Periódico**
Perfil e frequência de doadores de sangue com traço falciforme no hospital de clínicas de Porto Alegre – RS	2022	LO Garcia LDN Vargas SB Leite DMR Speransa L Sekine JPM Franz	*Hematology, Transfusion and Cell Therapy*
Frequência do traço falciforme em doadores de sangue do hemocentro regional de Sobral − Ceará	2022	RMMAP Vasconcelos FVBF Gomes FRAF Gomes MSC Araújo AMR Pinheiro JGMA Parente MTDMA Parente RMAP Vasconcelos YPF Gomes DC Araújo	*Hematology, Transfusion and Cell Therapy*
A prevalência do traço falciforme em doadores de sangue no serviço privado	2022	EAS Moraes HC Moura MAF Cerqueira M Costa L Nogueira LG Catto SMC Lira PG Moura CM Duarte NJ Moitinho	*Hematology, Transfusion and Cell Therapy*
Identificação do traço falciforme em doadores de sangue do hemocentro de Sergipe	2022	ICLS Lordelo APBP Silva CVD Santos MLG Silva POS Almeida	*Hematology, Transfusion and Cell Therapy*
Importância do diagnóstico laboratorial precoce de hemoglobinopatias	2021	GL Xavier GJB Albertim	*Hematology, Transfusion and Cell Therapy*
Triagem de hemoglobina variante na população adulta de doadores de sangue em um hemocentro público do Recife	2022	JCA Tavares AC Pinheiro JFLD Santos RMD Leandro-Neta LPL Miranda SAL Silva AS Estima JRA Guedes DAT Melo AFC Oliveira	*Hematology, Transfusion and Cell Therapy*
Prevalência de hemoglobinas variantes em doadores de sangue do Hemocentro Estadual do Rio de Janeiro	2022	CG Costa RA Louback	*Hematology, Transfusion and*

(HEMORIO) comparando duas metodologias		RPS Vieira DR Pereira SS Pereira CM Oliveira ACBS Silva SL Castilho	*Cell Therapy*
Frequência do traço falciforme em doadores de sangue	2021	TLS Sautchuk A Kaliniczenko C Milani SHNW Penteado JO Martins	*Hematology, Transfusion and Cell Therapy*
Prevalência do traço falciforme em doadores de sangue do Hemocentro Regional de Araguaína – TO	2022	AF Coêlho IAM Damasceno JF Silva RS Araújo LV Rodrigues LTF Silva MJM Paiva	Conjecturas
Prevalência do traço falcêmico em doadores de sangue na região norte do estado do RJ	2022	LCSS Delgado SC Oliveira CGA Oliveira JG Barreto	Revista Multidisciplinar em Saúde

Fonte: Elaborado pela autora (2022).

Com base nos estudos selecionados, foi possível observar que as autorias foram únicas, ou seja, apesar do número de autores variar entre as publicações, cada autor esteve relacionado a apenas uma publicação sobre o tema dentro do período determinado. O ano de 2022 se destacou com relação à quantidade de publicações, pois 80% dos artigos científicos considerados foram divulgados nesse ano.

Além disso, o periódico denominado "*Hematology, Transfusion and Cell Therapy*" divulgou a grande maioria das publicações sobre o tema nos últimos dois anos, sendo o veículo de divulgação científica de 80% dos artigos selecionados. Apesar de ser uma revista com intenção internacional, permite também a publicação de trabalhos em português, uma vez que é diretamente relacionada à Associação Brasileira de Hematologia, Hemoterapia e Terapia Celular (ABHH) e Sociedade Brasileira de Oncologia Pediátrica (SOBOPE).

A doença falciforme é uma das hemoglobinopatias mais frequentes e nisso se inclui o traço falciforme. A nível mundial, a estimativa é de que existam cerca de 30 milhões de portadores do traço falciforme, enquanto que, no Brasil, acredita-se que seja de 2 milhões[14], com uma frequência variando de 0,43 a 9,8% dependendo da região do país[15].

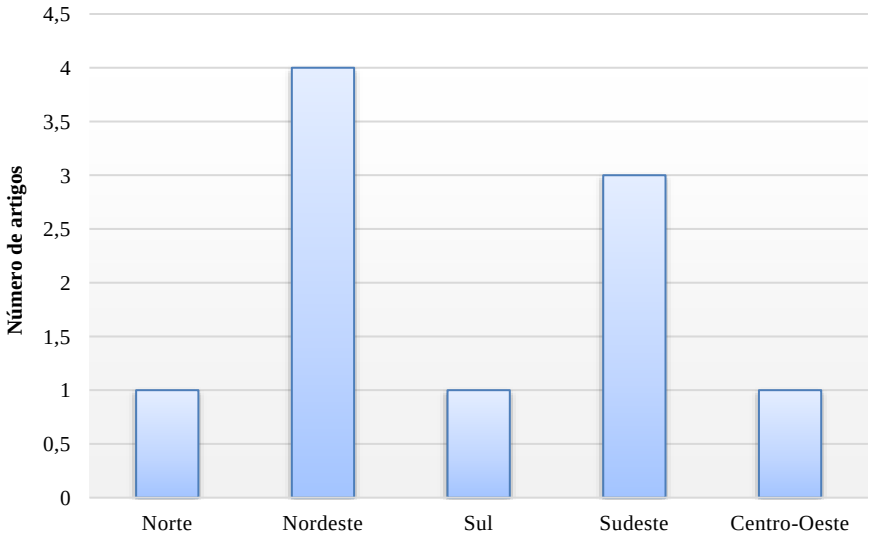
A maioria dos artigos selecionados nesta revisão bibliográfica focou em determinar a prevalência, a incidência e as características sociodemográficas do traço falciforme em centros de hemoterapia públicos (70%), havendo apenas um estudo

realizado em bancos de sangue privados[14] e duas revisões bibliográficas sobre o tema[16,17]. Nesse sentido, observou-se que todas as regiões brasileiras (Norte, Nordeste, Centro-Oeste, Sul e Sudeste) foram contempladas nos estudos mais atuais sobre a detecção do traço falciforme em doadores de sangue, porém com diferenças específicas com relação ao nível de abrangência do método adotado e o número de bancos de sangue e/ou centros de hemoterapia inclusos na amostragem. Além disso, parece haver uma maior prevalência do traço falciforme em indivíduos do sexo masculino, possivelmente devido ao fato de que, em geral, os homens são maioria entre os doadores de sangue no Brasil[15,18,20,21.]

As pesquisas foram realizadas em centros de hemoterapia e/ou bancos de sangue das seguintes localidades: Porto Alegre (Hospital de Clínicas de Porto Alegre – RS)[18]; Sobral (Hemocentro Regional de Sobral – CE)[19]; Aracajú (Centro de Hemoterapia de Sergipe – SE)[20], Araguaína (Hemocentro Regional de Araguaína – TO)[21]; Campos dos Goytacazes (Hemocentro Regional de Campos dos Goytacazes – RJ)[22]; Recife (Hemocentro Público em Recife – PE)[15]; e Rio de Janeiro (HEMORIO – RJ)[23].

Vale ressaltar ainda que o estudo de Moraes e colaboradores[14] avaliou bancos de sangue privados das regiões Nordeste, Sudeste e Centro-Oeste, sendo a única pesquisa a abranger mais de uma região para quantificar a prevalência de indivíduos com traço falciforme. Dessa maneira, percebeu-se que a maioria das pesquisas foram realizadas em hemocentros na região Nordeste (40%), seguida da região Sudeste (30%) e das demais (Norte, Sul e Centro-Oeste – 10% cada) (Figura 2).

Figura 2 – Quantidade de estudos desenvolvidos de acordo com as regiões brasileiras.



Fonte: Elaborado pela autora (2022).

As pesquisas realizadas no Hemocentro Regional de Campos dos Goytacazes – RJ[22] e no HEMORIO[23] (ambos na região Sudeste) verificaram as porcentagens mais elevadas de incidência do traço falciforme entre doadores de sangue (2,99 e 3,5%, respectivamente), demonstrando que o Rio de Janeiro é um estado brasileiro que deve investir em métodos de rastreio de hemoglobinopatias (neonatal e em bancos de sangue) cada vez mais eficazes e atualizados, além de oferecer orientação e aconselhamento genético com profissionais qualificados para tal[22,23]. Por outro lado, o estudo desenvolvido no Hospital de Clínicas de Porto Alegre – RS[18], na região Sul brasileira, apontou uma baixa prevalência do traço falcêmico entre os doadores (0,7%), sendo então a localidade com menos casos relacionados a essa hemoglobinopatia.

A triagem de hemoglobinopatias e, mais especificamente do traço falciforme, é importante tanto para os receptores de sangue quanto para os doadores[19]. Para os receptores, é importante garantir que a transfusão sanguínea ofereça um aporte de oxigênio adequado, uma vez que a presença da Hb S diminui a eficácia do procedimento[19,20]. Nesse sentido, é preciso assegurar que o sangue de indivíduos com traço falciforme tenha um direcionamento correto, pois não pode ser utilizado por pessoas com quadros de acidose, outras hemoglobinopatias, em recém-nascidos ou em transfusões intrauterinas[14]. Por outro lado, os doadores de sangue também são beneficiados com a detecção do traço falciforme e de outras hemoglobinopatias, já que a partir do diagnóstico precoce é possível a realização de aconselhamento genético adequado, o que é extremamente importante para a saúde pública e para a realização de tratamento precoce em casos mais graves da doença falciforme.

3 CONCLUSÃO

A partir da revisão elaborada, o presente estudo buscou verificar a produção bibliográfica brasileira de artigos científicos dos últimos dois anos com relação à detecção do traço falciforme em doadores de sangue. Nesse sentido, foi possível trazer um compilado de reflexões importantes, as quais contribuíram para que o objetivo proposto fosse alcançado.

Com base no conteúdo dos artigos científicos selecionados, notou-se que os pesquisadores da área mantêm-se engajados no sentido de fornecer dados atuais a respeito

da ocorrência de hemoglobinopatias e, mais especificamente, do traço falciforme em centros de hemoterapia espalhados por todo o Brasil. Todos os estudos foram possíveis de ser desenvolvidos graças ao cumprimento da Resolução da Diretoria Colegiada da Agência Nacional de Vigilância Sanitária-RDC nº 153/04, de Junho de 2004, por parte das unidades de saúde (banco de sangue, hemocentros, centros de hemoterapia, etc.), postura essa que deve ser mantida e incentivada pelos órgãos governamentais.

As regiões brasileiras apresentaram taxas de incidência e/ou prevalência variadas com relação aos casos de traço falciforme em doadores de sangue. Tal fato já era esperado, uma vez que a herdabilidade da mutação gênica que dá origem à Hb S tem relação direta com a miscigenação entre os povos. Além disso, ficou evidente a importância do diagnóstico precoce e da contratação de profissionais capacitados para proporcionar orientação adequada aos pais que sejam portadores da Hb S ou outras hemoglobinas variantes por meio do aconselhamento genético.

Por fim, vale salientar que essa revisão bibliográfica foi baseada em duas bases de dados e considerou apenas artigos científicos publicados em português para a sua elaboração. Dessa forma, sugere-se que futuramente sejam realizadas pesquisas que contemplem mais bases de dados (*Research Gate*; Periódicos CAPES, etc.), bem como outros tipos de bibliografia e estudos internacionais para fins de comparação.

REFERÊNCIAS

1. Rosenfeld LG, Bacal NS, Cuder MAM, Silva AG, Machado IE, Pereira CA, et al. Prevalência de hemoglobinopatias na população adulta brasileira: Pesquisa Nacional de Saúde 2014–2015. Rev Bras Epidemiol. 2019; 22(2): 1-9. doi: 10.1590/1980-549720190007.supl.2
2. Thom CS, Dickson CF, Gell DA, Weiss MJ. Hemoglobin Variants: Biochemical Properties and Clinical Correlates. Cold Spring Harb Perspect Med. 2013; 3(3): 1-23. doi: 10.1101/cshperspect.a011858
3. Cruz TC, Antunes L. Fisiopatogenia e métodos diagnósticos das anemias hemolíticas: uma revisão integrativa. Rev Saúde e Desenvolv Hum. 2018; 6(2): 49-51. doi: 10.18316/sdh.v6i2.4259
4. Frasca D, Dahyot-Fizelier C, Catherine K, Levrat Q, Debaene B, Mimoz O. Accuracy of a continuous noninvasive hemoglobin monitor in intensive care unit patients. Crit

Care Med. 2011; 39(10): 2277-82. doi: 10.1097/CCM.0b013e3182227e2d

5. Bren KL, Eisenberg R, Gray HB. Discovery of the magnetic behavior of hemoglobin: A beginning of bioinorganic chemistry. Proc Natl Acad Sci USA. 2015; 112(43): 13123-7. doi:10.1073/pnas.1515704112
6. Naoum PC, Bonini-Domingos CR. Dificuldades no diagnóstico laboratorial das hemoglobinopatias. Rev Bras Hematol Hemoter. 2007; 29(3): 226-8. doi: 10.1590/S1516-84842007000300007
7. Alexandre JM, Marini DC. Conhecendo e tratando as hemoglobinopatias: anemia falciforme e beta-talassemia. Foco. 2013; 4(5): 41-60.
8. Maceda MF. Prevalência de hemoglobinas variantes no teste do pezinho no Brasil: uma revisão integrativa [trabalho de conclusão de curso]. Sinop: Universidade Federal de Mato Grosso; 2018. 49 f.
9. Almeida RA, Beretta ALRZ. Anemia Falciforme e abordagem laboratorial: uma breve revisão de literatura. RBAC. 2017; 49(2): 131-4. doi: 10.21877/2448-3877.201700530
10. Sousa AM, Silva FRA. Traço falciforme no Brasil: revisão da literatura e proposta de tecnologia de informação para orientação de profissionais da atenção primária. Rev Med UFC. 2017; 57(2): 37-43. doi: 10.20513/2447-6595.2017v57n2p37-43
11. Silva JEP, Giovelli LL. Traço falciforme: uma visão para os centros de hemoterapia. Saúde. 2011; 36(1) :23-8. doi: 10.5902/223658342112
12. Brasil. Ministério da Saúde. Gabinete do Ministro. Portaria nº 153 de 14 de junho de 2004. Aprova as normas técnicas para coleta, processamento e transfusão de sangue, componentes e derivados e dá outras providências. Brasília(DF); 2004.
13. Ribeiro JLP. Revisão de investigação e evidência científica. Psicol Saúde Doenças. 2014; 15(3): 671-82. doi: 10.15309/14psd150309
14. Moraes EAS, Moura HC, Cerqueira MAF, Costa M, Nogueira L, Catto LG, et al. A prevalência do traço falciforme em doadores de sangue no serviço privado. Hematol Transfus Cell Ther. 2022; 44(S2): 384. doi: 10.1016/j.htct.2022.09.650
15. Tavares JCA, Pinheiro AC, Santos JFLD, Leandro-Neta RMD, Miranda LPL, Silva SAL, et al. Triagem de hemoglobina variante na população adulta de doadores de sangue em um hemocentro público do Recife. Hematol Transfus Cell Ther. 2022; 44(S2): 376-7. doi: 10.1016/j.htct.2022.09.637
16. Sautchuk TLS, Kaliniczenko A, Milani C, Penteado SHNW, Martins JO. Frequência do traço falciforme em doadores de sangue. Hematol Transfus Cell Ther. 2021;

43(S1): 345. doi: 10.1016/j.htct.2022.09.637

17. Xavier GL, Albertim GJB. Frequência do traço falciforme em doadores de sangue. Hematol Transfus Cell Ther. 2021; 43(S1): 504. doi: 10.1016/j.htct.2021.10.869
18. Garcia LO, Vargas LDN, Leite SB, Speransa DMR, Sekine L, Franz JPM. Perfil e frequência de doadores de sangue com traço falciforme no Hospital das Clínicas de Porto Alegre – RS. Hematol Transfus Cell Ther. 2022; 44(S2): 399-400. doi: 10.1016/j.htct.2022.09.655
19. Vasconcelos RMMAP, Gomes FVBF, Gomes FRAF, Araújo MSC, Pinheiro AMR, Parente JGMA, et al. Frequência do traço falciforme em doadores de sangue do hemocentro regional de Sobral – Ceará. Hematol Transfus Cell Ther. 2022; 44(S2): 387. doi: 10.1016/j.htct.2022.09.673
20. Lordelo ICLS, Silva APBP, Santos CVD, Silva MLG, Almeida POS. Identificação do traço falciforme em doadores de sangue do hemocentro de Sergipe. Hematol Transfus Cell Ther. 2022; 44(S2): 387. doi: 10.1016/j.htct.2022.09.677
21. Coêlho AF, Damasceno IAM, Silva JF, Araújo RS, Rodrigues LV, Silva LTF, et al. Prevalência do traço falciforme em doadores de sangue do Hemocentro Regional de Araguaína – TO. Conjecturas; 22(14): 380-9. doi: 10.53660/CONJ-1749-2K68
22. Delgado LCSS, Oliveira SC, Oliveira CGA, Barreto JG. Prevalência do traço falcêmico em doadores de sangue na região norte do estado do RJ. Rev Multi Saúde. 2022; 3(3): 1-7. doi: 10.51161/rems/3250
23. Costa CG, Louback RA, Vieira RPS, Pereira DR, Pereira SS, Oliveira CM, et al. Prevalência de hemoglobinas variantes em doadores de sangue do hemocentro estadual do Rio de Janeiro (HEMORIO) comparando duas metodologias. Hematol Transfus Cell Ther. 2022; 44(S2): 392. doi: 10.1016/j.htct.2022.09.664