



Serviço Público Federal
Universidade Federal do Pará
Instituto de Ciências Biológicas
Programa de Pós-Graduação em Análises Clínicas (PPGAC)



NOTA TÉCNICA

**O IMPACTO DA AUTOMAÇÃO DA FENOTIPAGEM
ERITROCITÁRIA ESTENDIDA PARA A ROTINA DE BANCOS
DE SANGUE.**

**LUCIANA CORRÊA CARNEIRO
LACY CARDOSO DE BRITO JUNIOR
CARLOS EDUARDO DE MELO AMARAL**

03

BELÉM (PA), 2022.



© Reprodução autorizada pelo autor somente para uso privado de atividades de pesquisa e ensino, não sendo autorizada sua reprodução para quaisquer fins lucrativos. Na utilização ou citação de partes do documento é obrigatório mencionar os autores.

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD
Biblioteca do Instituto de Ciências Biológicas da UFPA – ICB/UFPA
Bibliotecária Jaciara Amaral – CRB-2 PA 1578/0

C289a Carneiro, Luciana Corrêa.

O impacto da automação na fenotipagem eritrocitária estendida para a rotina de bancos de sangue / Luciana Corrêa Carneiro, Lacy Cardoso de Brito Junior, Carlos Eduardo de Melo Amaral. — 2022.
7 f.

Nota técnica - Universidade Federal do Pará, Instituto de Ciências Biológicas, Programa de Pós-Graduação em Análises Clínicas, Belém, 2022.

1 Automação laboratorial. 2. Eritrócitos. 3. Bancos de sangue. 4. Segurança do sangue. 5. Testes hematológicos I. Brito Junior, Lacy Cardoso de. II. Amaral, Carlos Eduardo de Melo. III. Título.

CDD 612.111



O IMPACTO DA AUTOMAÇÃO DA FENOTIPAGEM ERITROCITÁRIA ESTENDIDA PARA A ROTINA DE BANCOS DE SANGUE. NOTA TÉCNICA Nº 03/2022/UFGA/PPGAC

1. INTRODUÇÃO

A Portaria de Consolidação Nº5, de 28 de setembro de 2017¹, recomenda a realização de fenotipagem eritrocitária para antígenos dos sistemas Rh (E, e, C, c), Kell (K), Duffy (Fya, Fyb), Kidd (Jka, Jkb) e MNS (S, s) em amostras de sangue de receptores, sempre que possível, antes de qualquer transfusão sanguínea de modo a identificar a presença de possíveis anticorpos antieritrocitários irregulares nesses pacientes. Principalmente quando se tratar de pacientes aloimunizados contra antígenos eritrocitários, ou que estão ou poderão entrar em esquema de transfusão crônica.

Nesse sentido, quanto maior for o número de doadores fenotipados corretamente menor é o risco de ocorrências de reações transfusionais, imediatas ou tardias, nos receptores^{2,3,4,5,6}. Convergindo para esse princípio vários autores têm se dedicado a estudos com considerável número de testes de fenotipagem de doadores de sangue para os grupos sanguíneos de maior importância transfusional^{7,8,9}.

Sendo por vezes esse trabalho realizado de forma manual, fato que exige operador experiente e dedicado à tarefa em função do grande volume de amostras diárias, tornando esse um trabalho árduo, maçante e muitas vezes associado a falhas no processamento e análise das amostras; demora na liberação final dos resultados; e ainda à afastamento para tratamento de saúde do operador por lesões por esforço repetitivo (LER)^{10,11,12,13,14,15}.

Dessa forma vários fabricantes de insumos para laboratórios têm ofertado ao mercado equipamentos de fenotipagem eritrocitária automatizada capazes de tornar o processo mais célere e seguro. Assim, a partir de 2017, por recomendação da Associação Americana de Bancos de Sangue (AABB), a Gerência de Imunohematologia Eritrocitária (GEMER) da Fundação Hemopa adquiriu o equipamento IH500 da (BioRad®) para uso no processo de fenotipagem eritrocitária de doadores.

Neste sentido a implantação da referida metodologia automatizada para a fenotipagem eritrocitária de doadores de sangue mostrou que 2.662/2.700 (98,6%) amostras fenotipadas foram concordantes para todos os fenótipos pesquisados através das duas metodologias e que apenas em



38/2.700 (1,4%) amostras foi observada discordância entre algum dos fenótipos analisados entre as duas metodologias.

Foi então realizada análise estatística através do teste de coeficiente Kappa que permite avaliar verificar tanto se a concordância está além do esperado tão somente pelo acaso quanto o grau dessa concordância entre as amostras. E o resultado obtido evidenciou que existe uma excelente replicabilidade para todos os fenótipos envolvidos e testados entre as metodologias manual e automatizada. Dados semelhantes, sobre a concordância de resultados entre as técnicas manual e automatizada para a fenotipagem eritrocitária, já foram também observados por outros autores na literatura^{13,14,15,16,17,18,19,21}.

Bhagwat et al¹³ por exemplo, em seus estudos na Índia, observaram 95,1% de concordância entre os resultados de tipagem ABO/Rh de 1.000 amostras testadas através das técnicas manual e automatizada. Schoenfeld et al¹¹ por sua vez, analisando a fenotipagem eritrocitária de 304 amostras para os grupos sanguíneos ABO/Rh e Rh+Kell obtiveram 100% de concordância entre as técnicas manual e automatizada.

Park et al¹⁴ utilizando também o IH500 -- BioRad® para a fenotipagem de eritrócitos observaram 100% de concordância entre as técnicas manual e automatizada para a fenotipagem eritrocitária de 200 amostras para os grupos sanguíneos ABO/Rh. Contudo, nenhum artigo na literatura realizou estudo comparativo de fenotipagem eritrocitária expandida utilizando as técnicas manual e automatizada.

Quanto ao impacto da implantação da metodologia automatizada para a fenotipagem eritrocitária expandida para amostras de doadores de sangue verificou-se que essa gerou um aumento de 1.649 amostras processadas a mais somente no ano de sua implantação em relação ao mesmo período do ano anterior, quando a metodologia utilizada era exclusivamente manual.

2. OBJETIVO

Orientar os serviços de imunohematologia de bancos de sangue de todo o Brasil médica quanto ao impacto da automação no método de fenotipagem eritrocitária expandida em amostras de doadores de sangue.

3. CARACTERIZAÇÃO AMOSTRAL

Para esta validação foram analisadas 2.700 amostras de doadores de sangue da rotina da Gerência de Imunohematologia Eritrocitária (GEMER) do Hemocentro Coordenador da Fundação HEMOPA. Todas as amostras de doadores de sangue selecionadas foram submetidas à fenotipagem



eritrocitária para os antígenos Rh (E, e, C, c), Kell (K), k, Kp (Kpa, Kpb), Duffy (Fya, Fyb), Kidd (Jka, Jkb), MNS (S, s), Lewis (Lea, Leb), P1 e Lutheran (Lua, Lub) por metodologia manual e, posteriormente, por metodologia automatizada através do equipamento IH500 (BioRad®).

E a partir dos dados obtidos, utilizando-se o software Bioestat 5.0, foram realizados métodos de estatística descritiva para a obtenção das frequências absolutas e relativas, e estimada a margem de erro esperada para resultados discordantes inferior a 5% do total de amostras analisadas. E os dados discordantes avaliados por análise comparativa através da aplicação do Teste Coeficiente Kappa, para descrever a intensidade de concordância entre os dois métodos. Sendo considerado como significativo os valores de $p \leq 0,05$.

4. CONCLUSÃO

Essa nota técnica apresenta que o nível de concordância (98,6%) entre os conjuntos de dados obtidos através das técnicas de fenotipagem eritrocitária expandida, manual e automatizada, e o impacto que a implantação dessa metodologia automatizada no aumento do número de amostras processadas (1.649), em relação ao mesmo período do ano anterior quando a metodologia utilizada era exclusivamente manual, tiveram na rotina de um banco de sangue brasileiro.

5. REFERÊNCIAS

1. Brasil. Ministério da Saúde. Portaria de Consolidação nº 05 de 28/07/2017, do Ministério da Saúde. Brasília: Diário Oficial da União, 2017.
2. Baiocchi E, Nardoza LMM. Aloimunização. Rev Bras Ginecol Obstet. 2009;31(6):311-319. <https://doi.org/10.1590/S0100-72032009000600008>.
3. da Silva SF, Ferreira GM, da Silva SL, et al. Red blood cell and leukocyte alloimmunization in patients awaiting kidney transplantation. Rev Bras Hematol Hemoter. 2013;35(3):185-188. DOI: 10.5581/1516-8484.20130043.
4. Bolton-Maggs PH, Cohen H. Serious Hazards of Transfusion (SHOT) haemovigilance and progress is improving transfusion safety. Br J Haematol. 2013;163(3):303-14. doi: 10.1111/bjh.12547.
5. Sousa Neto AL, Barbosa MH. Incidentes transfusionais imediatos: revisão integrativa da literatura. Acta Paul Enferm. 2012. Acta paul enferm. 2012;25(1):146-150. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0103-21002012000100025>.
6. Alves VM, Martins PRJ, Soares S, Araújo G, Schmidt LC, Costa SSM, Langhi DM, Moraes-Souza H. Alloimmunization screening after transfusion of red blood cells in a prospective study. Rev Bras Hematol Hemoter.



- 2012;34(3):206-211. DOI: <https://doi.org/10.5581/1516-8484.20120051>.
7. Arora S, Doda V, Maria A, Kotwal U, Goyal S. Maternal anti-M induced hemolytic disease of newborn followed by prolonged anemia in newborn twins. *Asian J Transfus Sci.* 2015;9(1):98-101. doi:10.4103/0973-6247.150968.
 8. Li S, Mo C, Huang L, Shi X, Luo G, Ji Y, Fang Q. Hemolytic disease of the fetus and newborn due to alloanti-M: three Chinese case reports and a review of the literature. *Transfusion.* 2019 Jan;59(1):385-395. doi: 10.1111/trf.15054.
 9. Machado AC, Sell AM, Macedo LC, Reis PG, Visentaine JEL. Frequências fenotípicas dos grupos sanguíneos Kell, Duffy e Kidd em doadores de sangue do Hemonúcleo de Apucarana, sul do Brasil. *RBAC.* 2018;50(1):76-9. DOI: 10.21877/2448-3877.201800605.
 10. Bajpai M, Kaur R, Gupta E. Automation in immunohematology. *Asian J Transfus Sci.* 2012;6(2):140-144. doi:10.4103/0973-6247.98914.
 11. Schoenfeld H, Pretzel KJ, von Heymann C, Neuner B, Kalus U, Kiesewetter H, Pruss A. Validation of a hospital-laboratory workstation for immunohematologic methods. *Transfusion.* 2010 Jan;50(1):26-31. doi: 10.1111/j.1537-2995.2009.02359.x.
 12. Campana GA, Oflustil CP. Conceitos de automação na medicina laboratorial: revisão de literatura. *J Bras Patol Med Lab.* 2011;47(2):119-127. <https://doi.org/10.1590/S1676-24442011000200005>.
 13. Bhagwat SN, Sharma JH, Jose J, Modi CJ. Comparison Between Conventional and Automated Techniques for Blood Grouping and Crossmatching: Experience from a Tertiary Care Centre. *J Lab Physicians.* 2015;7(2):96-102. doi:10.4103/0974-2727.163130.
 14. Park SH, Kim J, Lim JH, Jeong J, Lee SH. Performance Evaluation of Automated Immunohematology Analyzer IH-500 for Blood Bank Testing. *Indian J Hematol Blood Transfus.* 2019;35(4):731-735. doi:10.1007/s12288-019-01127-4.
 15. Shin KH, Kim HH, Chang CL, Lee EY. Economic and workflow analysis of a blood bank automated system. *Ann Lab Med.* 2013;33(4):268-73. doi: 10.3343/alm.2013.33.4.268.
 16. Chang C, Brown M, Davies L, Pointon L, Brown R, Barker D. Evaluation of Erytra[®] fully automated analyser for Routine Use in Transfusion Laboratory. *Transfus Med.* 2014;24(1):33-8. doi: 10.1111/tme.12073.
 17. Cheng YW, Wilkinson JM. An experience of the introduction of a blood bank automation system (Ortho AutoVue Innova) in a regional acute hospital. *Transfus Apher Sci.* 2015;53(1):58-63. doi: 10.1016/j.transci.2015.03.007.
 18. Shin JW, Shin WY, Lee DL. Comparison of ABO Blood Group Typing between Automated Blood Bank Analyzer IH-500 and Manual Method. *Korean*



J Blood Transfus. 2017;28(2):126-133. doi: 10.17945/kjbt.2017.28.2.126.

19. Gupte SC. Automation in Blood Centre: Its impact on Blood Safety. Asian J Transfus Sci. 2015;9(Suppl 1):S6-S10. doi:10.4103/0973-6247.157016.

20. Hamilton JK. Kidd Blood Group System: outwardly simple with hidden complexity. ISBT Science Series. 2018;0:1-6. <https://doi.org/10.1111/voxs.12458>.

21. Roback JD, Barclay S, Moulds JM, Denomme GA. A multicenter study on the performance of a fully automated, walk-away high-throughput analyzer for pretransfusion testing in the US population. Transfusion. 2015;55(62):1522-8. doi: 10.1111/trf.13053.

6. COLABORAÇÃO

Fundação Centro de Hemoterapia e Hematologia do Pará (Fundação HEMOPA)

7. AUTOR PARA CORRESPÊNCIA

Lacy Cardoso de Brito Junior
Universidade Federal do Pará.
Instituto de Ciências Biológicas.
Lab. de Patologia Geral --- Imunopatologia e Citologia
Av. Augusto Corrêa, 01
Bairro Guamá.
CEP: 66075-900. Belém (PA), Brasil.
lcdbrito@ufpa.br
lcdbrito2@gmail.com