

ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE TRIAGEM POR PROFISSIONAL CLÍNICO E MÉTODO AUTOMATIZADO PARA DOAÇÃO DE SANGUE EM HEMOCENTRO

COMPARATIVE ANALYSIS BETWEEN SCREENING BY CLINICAL PROFESSIONAL AND AUTOMATED METHOD FOR BLOOD DONATION IN BLOOD BANK

Antonio Luis Ribeiro e Fonseca Filho ^{1*}; Eulalia Barbosa da Paz Neta ¹; Ana Paula Leal Lisboa ¹; Rafael Alencar Soares de Souza ²

1. Médico(a) pelo Centro Universitário Integral Diferencial (UNIFACID) 2. Centro Universitário Integral Diferencial (UNIFACID), Médico Nefrologista pela Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo - HCFMUSP.

* eulaliapaz22@gmail.com

Editor Associado: Emanuelle Amaral

RESUMO

INTRODUÇÃO: O uso de tecnologias para otimizar a triagem clínica de doadores de sangue tem sido cada vez mais adotado mundialmente, como nos Estados Unidos, que já utilizam modelos de triagem mista. **METODOLOGIA:** Este estudo teve como objetivo comparar o tempo despendido para a avaliação e a definição da aptidão de doadores de sangue, considerando-se a triagem realizada por um profissional da saúde e aquela efetuada por um software desenvolvido para essa finalidade. Trata-se de um estudo observacional, transversal, com abordagem qualitativa e quantitativa, que envolveu 210 participantes maiores de 18 anos. Cada participante passou pela triagem clínica e, em seguida, respondeu a um questionário digital. **RESULTADO:** A triagem tradicional apresentou tempo médio de 3 minutos e 3 segundos, enquanto o método automatizado apresentou média de 1 minuto e 55 segundos, sendo mais célere em 70,47% dos casos. Quanto aos resultados de aptidão, houve congruência em 57,14% dos casos, enquanto incongruências ocorreram em 42,86%. Nas situações de discordância referentes à triagem automatizada, além dos casos encaminhados para avaliação clínica presencial, o software identificou fatores de inaptidão, como alimentação inadequada e baixos níveis de hemoglobina. **DISCUSSÃO:** A incorporação de softwares específicos para a triagem clínica apresenta benefícios tanto para os doadores quanto para a segurança transfusional. Esses sistemas proporcionam maior agilidade ao processo e ampliam a percepção de privacidade por parte do doador, favorecendo a revelação de comportamentos de risco. Além disso, contribuem para a educação em saúde, ao permitirem que os doadores compreendam os critérios utilizados na avaliação de aptidão. **CONCLUSÃO:** Conclui-se que o software de triagem automatizada para doadores de sangue demonstrou agilidade e congruência nos resultados, mostrando-se promissor como apoio à avaliação

clínica. Sua aplicação é relevante em cenários de alta demanda, no entanto requer validação multicêntrica para confirmar efetividade e segurança.

PALAVRAS-CHAVE: *Doador de sangue; Software; Seleção do Doador.*

ABSTRACT

INTRODUCTION: The use of technologies to optimize clinical screening of blood donors has been increasingly adopted worldwide, as in the United States, which already employs mixed screening models. **METHODOLOGY:** This study aimed to compare the time required for the assessment and determination of blood donor eligibility, considering the screening performed by a healthcare professional and that conducted by software specifically developed for this purpose. This is an observational, cross-sectional study with both qualitative and quantitative approaches, involving 210 participants aged over 18. Each participant underwent clinical screening and subsequently completed a digital questionnaire. **RESULTS:** Traditional screening showed a mean time of 3 minutes and 3 seconds, while the automated method had an average time of 1 minute and 55 seconds, being faster in 70.47% of the cases. Regarding eligibility results, concordance was observed in 57.14% of the cases, while discrepancies occurred in 42.86%. In these discordant cases, beyond those referred for clinical evaluation, the software identified ineligibility factors such as inadequate food intake and low hemoglobin levels. **DISCUSSION:** The incorporation of specific software for clinical screening offers benefits for both donors and transfusion safety. These systems provide greater agility to the process and enhance donors' perception of privacy, encouraging the disclosure of risk behaviors. Additionally, they contribute to health education by enabling donors to understand the criteria used in eligibility assessment. **CONCLUSION:** The automated screening software for blood donors demonstrated agility and congruence in results, proving promising as a support tool for clinical evaluation. Its application is particularly relevant in high-demand scenarios; however, multicenter validation is required to confirm its effectiveness and safety.

KEYWORDS: *Blood donor; Software; Donor selection.*

INTRODUÇÃO

A transfusão de sangue é um método terapêutico centenário, que desde o século XX, com a descoberta dos tipos sanguíneos ABO por Karl Landsteiner, favoreceu de forma significativa a redução da mortalidade principalmente durante a Primeira Guerra Mundial. Esse procedimento mantém sua importância na atualidade para casos como de pacientes submetidos a intervenções cirúrgicas, vítimas de traumas ou portadores de doenças crônicas, por exemplo, que necessitam receber hemocomponentes¹.

Nesse contexto, observa-se que no Brasil o percentual de doadores de sangue corresponde a 1,4% da população. Embora esse índice esteja dentro da meta preconizada pela Organização Mundial da Saúde (OMS), que recomenda que entre 1% a 3% da população seja doadora, os dados indicam a necessidade de estratégias mais eficazes para ampliar a captação e promover a fidelização dos doadores².

Justifica-se essa necessidade pela perspectiva de mudança demográfica nacional na qual haverá uma prevalência da população mais idosa, que tende a necessitar mais dessas transfusões, em detrimento de uma redução da população jovem, idealmente grupo doador, somado à importância na manutenção da suficiência das transfusões de sangue³.

A evolução dessa terapêutica ocorreu devido maior sistematização e estabelecimento de critérios para a seleção de doadores, que devem ser seguidos rigorosamente para que o hemocentro garanta a segurança do doador e receptor, caracterizando este processo de triagem³.

A triagem objetiva analisar o estado de saúde do doador e sua aptidão para a doação de sangue. Esse processo envolve, de forma geral, duas etapas principais: a verificação dos níveis de hemoglobina por meio de punção digital e a triagem clínica, realizada de maneira confidencial. Esta última consiste na análise da história médica atual e pregressa, sinais vitais e hábitos comportamentais, com o intuito de identificar possíveis fatores de risco para infecções transmissíveis por via sanguínea⁴.

A avaliação integrativa de fatores clínicos, epidemiológicos e comportamentais favorece a identificação de situações de risco que vão além de uma avaliação laboratorial isolada, tendendo a aumentar essa segurança e seleção⁵.

Outrossim, há o desafio da manutenção de um fluxo adequado de doações de forma contínua. Isso se deve ao fato de que o ato de doar sangue comumente é uma prática apenas esporádica, justificando-se por fatores como: falta de tempo; desinteresse; demora no processo de coleta; receio do procedimento; mal-estar após doação anterior e temor de perder o emprego⁶.

Além disso, a triagem clínica no processo de doação de sangue representa uma oportunidade de educação em saúde. O uso de recursos tecnológicos, como a informatização em modelos híbridos, auxilia na compreensão dos critérios avaliados. Ao mesmo tempo, garante maior privacidade e confidencialidade no preenchimento dos questionários⁷. Ademais, fomenta um recrutamento e maior engajamento dos jovens para a doação de sangue⁸.

Atualmente, já existem em outros países aplicativos voltados para essa área da saúde, com destaque para aqueles direcionados ao incentivo à doação de sangue, localização de doadores e hemocentros, captação de novos doadores e esclarecimento sobre o processo de doação⁸.

Esses recursos tecnológicos têm demonstrado boa aceitação por parte dos usuários e resultados promissores, indicando seu potencial como ferramentas complementares para a ampliação e fidelização do público doador, bem como para o aprimoramento das estratégias de captação⁸.

Partindo disso, a comparação entre os métodos tradicionais e automatizados de triagem clínica justifica-se pela escassez de evidências acerca de sua efetividade e viabilidade no contexto brasileiro. Embora experiências internacionais relatem o uso de tecnologias digitais, ainda não está estabelecido se tais recursos asseguram a mesma segurança e confiabilidade do modelo convencional, além de potenciais ganhos em agilidade e na experiência do doador. A análise dessa lacuna mostra-se, portanto, imprescindível para subsidiar a adoção de estratégias que aperfeiçoem a triagem e garantam a manutenção dos estoques de hemocomponentes.

Logo, diante dos desafios citados e que os hemoderivados possuem um período de vida útil limitado, é necessário discutir formas de otimizar esse processo de triagem e seleção dos doadores, sem comprometer a segurança dos doadores e receptores. Com isso, esse artigo teve como objetivo fazer a avaliação comparativa entre o tempo de avaliação e a conclusão quanto à aptidão do doador de sangue entre a triagem por um profissional clínico e de um método automatizado, através de um software criado para esse fim.

METODOLOGIA

Esta pesquisa foi conduzida em conformidade com a Resolução nº 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde (CNS), que regulamenta estudos com seres humanos. O projeto foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa – CEP do Centro Universitário FACID WYDEN – UNIFACID WYDEN e ao Comitê de Ética em Pesquisa do Centro de Hematologia e Hemoterapia do Piauí - HEMOPI, recebendo aprovação sob parecer nº 6.930.789 e CAAE 80696824.3.0000.5211 em 04 de julho de 2024, além de protocolo nº 04/2024 em 08 de julho de 2024.

Trata-se de um estudo observacional, transversal e descritivo, com abordagem qualitativa e quantitativa. Teve como objetivo realizar uma análise comparativa entre a triagem clínica, conduzida por profissional de saúde, e um método automatizado, avaliado por meio de software desenvolvido para essa finalidade. Foram considerados o tempo gasto em cada triagem e os resultados obtidos quanto à aptidão dos doadores.

O software utilizado na pesquisa foi desenvolvido por terceiros, sem vínculo com instituições de ensino ou finalidade acadêmica, através de financiamento próprio. O programa foi desenvolvido com base em questionários da Organização Mundial da Saúde (OMS) e da *American Association of Blood Banks* (AABB), adaptados ao protocolo padrão do hemocentro para garantir equivalência entre os métodos.

A pesquisa foi realizada em um centro de hematologia e hemoterapia do Estado do Piauí, no período de 26 de setembro de 2024 a 26 de outubro de 2024. A delimitação do período de coleta deveu-se ao fato de que o estudo estava vinculado a um projeto de extensão, cuja execução esteve condicionada à vigência do período letivo da instituição de ensino.

O hemocentro foi escolhido por ser um espaço permanente de triagem, que recebe um público recorrente e heterogêneo. Ele abrange a microrregião entre rios do estado do Piauí, atuando conforme as normas e diretrizes do Ministério da Saúde e da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Essas características possibilitaram maior acesso ao público-alvo da

pesquisa e favoreceram a avaliação comparativa no contexto habitual de triagem clínica, conferindo maior validade e aplicabilidade aos resultados.

A amostra inicialmente estimada para a pesquisa foi de 230 participantes, calculada com um nível de confiança de 95% e uma margem de erro de 5%. O cálculo amostral considerou uma população de 3.473 indivíduos, valor correspondente ao quantitativo mensal médio de doações realizadas no Piauí em 2023, conforme dados disponibilizados².

Para a participação na pesquisa, foram adotados como critérios de inclusão: (1) ser maior de 18 anos; (2) assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e (3) participação com totalidade do processo de triagem para doação de sangue. Foram excluídos os indivíduos que se recusaram a responder o questionário de triagem clínica por meio do software utilizado na pesquisa.

A amostra inicial da presente pesquisa foi composta por 230 indivíduos. No entanto, 20 participantes foram excluídos da análise final por desistência em responder ao questionário no software após a triagem clínica, conforme ilustrado na imagem 1. Assim, a amostra final no período analisado foi constituída por 210 participantes, selecionados por estratégia de amostragem por conveniência.

A coleta de dados ocorreu paralelamente às etapas habituais do processo de doação. Teve como instrumentos: a ficha do doador do hemocentro; as respostas ao software utilizado na pesquisa e a ficha de registro de entrada e saída da triagem (Anexo A).

ANEXO A. Ficha de registro de entrada e saída da triagem.

DOADOR Nº: _____

TEMPO DE TRIAGEM CLÍNICA:

HORÁRIO DE ENTRADA NO CONSULTÓRIO: ____ : ____

HORÁRIO DE SAÍDA NO CONSULTÓRIO: ____ : ____

TEMPO GASTO TOTAL: ____ : ____

Fonte: Autores.

No hemocentro, o doador passava pelas etapas de identificação, avaliação dos sinais vitais e hemoglobina e, por fim, triagem clínica realizada pelo profissional de saúde — único momento em que o tempo foi mensurado para fins comparativos.

Esse tempo foi registrado por cronometragem manual da entrada e saída do consultório, feita externamente para preservar a confidencialidade da triagem, em conformidade com as normas da instituição. As informações do tempo decorrido foram assinaladas na ficha de registro de entrada e saída da triagem.

No que se refere ao resultado da aptidão do doador na triagem clínica, verificou-se a informação na ficha do doador do hemocentro, que registrava a conclusão da triagem e seu desfecho quanto à aptidão.

Após essa etapa, os participantes voluntários eram encaminhados a um ambiente reservado, equipado com notebook, onde respondiam, de forma individual e anônima, ao questionário do software de triagem, composto por 27 perguntas (Tabela 1), o qual registrava o tempo de resposta durante sua execução.

TABELA 1. Perguntas dispostas e alternativas de respostas no software

NÚMERO	PERGUNTAS DISPOSTAS NO SOFTWARE	ALTERNATIVAS DE RESPOSTAS
1	Já doou sangue antes?	Sim ou Não
2	Qual a sua idade?	16 ou 17 anos; 18 a 60 anos; 61 a 69 anos; Maior ou igual a 70 anos

3	Qual o seu sexo?	Feminino; Masculino; Prefiro não informar
4	Seu peso é igual ou superior a 51 Kg?	Sim ou Não
5	Qual seu valor de hemoglobina?	Menor que 13 g/dL; 13 a 17,9 g/dL; Maior que 17,9 g/dL
6	Teve 6 horas de sono na última noite?	Sim ou Não
7	Realizou alimentação nas últimas 02 horas?	Sim ou Não
8	Utilizou cigarro nas últimas 2 horas?	Sim ou Não
9	Tomou alguma vacina nos últimos 28 dias?	Sim ou Não
10	Realizou algum procedimento odontológico nos últimos 28 dias?	Sim ou Não
11	Você realizou nova tatuagem nos últimos 06 meses?	Sim ou Não
12	Você possui piercing na boca ou partes íntimas?	Sim ou Não
13	Você possui piercing em outras partes do corpo?	Sim ou Não
14	Realizou tomografia ou ressonância nos últimos 07 dias?	Sim ou Não
15	Realizou Endoscopia ou Colonoscopia nos últimos 06 meses?	Sim ou Não
16	Realizou alguma cirurgia nos últimos 12 meses?	Sim ou Não
17	Esteve em confinamento (prisão) por mais de 72 horas nos últimos 12 meses?	Sim ou Não
18	Você já praticou sexo por dinheiro ou drogas?	Sim ou Não
19	Você já teve práticas sexuais com um ou mais parceiros desconhecidos?	Sim ou Não
20	Você já foi vítima de violência sexual?	Sim ou Não
21	Você já usou profilaxia para HIV pré /antes ou após ato sexual?	Sim ou Não
22	Você já teve relação com alguém portador de HIV/AIDS, hepatite B ou C ou outra infecção sexualmente transmissível?	Sim ou Não
23	Você manteve relação sexual sem uso de preservativo/camisinha com parceiro de menos de 6 meses de relacionamento?	Sim ou Não
24	Possui alguma comorbidade? (hipertensão, diabetes, hipotireoidismo, entre outras)	Sim ou Não
25	Utiliza alguma medicação diariamente? (exceto vitaminas e suplementos)	Sim ou Não
26	Já utilizou drogas ilícitas/ilegais?	Sim ou Não
27	Trabalha ou possui algum dos seguintes hobbies: Pilotar avião ou helicóptero; Condutor de ônibus, caminhão ou trem; Operador de máquina pesada e de alto risco; Trabalho em andaimes; Prática de paraquedismo ou mergulho?	Sim ou Não

FONTE: Autores.

O método de triagem automatizado apresentava como conclusão as opções: inapto, apto e encaminhar para triagem. Em caso de dúvidas quanto às perguntas ou utilização do software, os participantes podiam recorrer aos pesquisadores para esclarecimentos.

A análise das informações coletadas combinou abordagens quantitativa e qualitativa. Na parte quantitativa os dados foram analisados por meio de tabulação e síntese em tabelas e gráficos, utilizando os programas Microsoft Excel e Microsoft Word, permitindo comparação objetiva entre os métodos.

No componente qualitativo, utilizou-se análise de conteúdo com codificação aberta para identificar padrões nas respostas do questionário, e a validação por pares foi realizada para garantir confiabilidade e consistência das interpretações.

Como base de dados para a pesquisa bibliográfica foram usadas como plataformas de pesquisa SciELO e PubMed, de artigos disponíveis na íntegra na língua portuguesa, inglesa ou espanhola.

O estudo envolveu o acesso à conclusão da aptidão na ficha do doador e às respostas do questionário do software. Os riscos foram considerados mínimos, incluindo estigmatização, divulgação de informações ou dados confidenciais, invasão de privacidade e risco à segurança das fichas dos doadores.

Mediante esses riscos, medidas para a proteção da privacidade e sigilo dos dados foram adotadas, como ausência de divulgação de dados pessoais ou imagens que remetem ao paciente.

Entre os benefícios diretos, destacou-se o caráter educativo: a cada resposta, o software fornecia explicações indiretas sobre os critérios de aptidão e o prazo para retorno em caso de inaptidão temporária. Como benefício indireto, o modelo proposto busca maior celeridade na triagem, confiabilidade nas informações e, de forma consequente, mais segurança no sangue doado.

Ressalta-se que, embora a pesquisa tenha seguido rigorosamente os critérios éticos e metodológicos, alguns vieses inerentes ao delineamento observacional e ao processo de coleta de dados estiveram presentes. Como exemplo, o viés de aferição e viés de resposta dos participantes.

O estudo esteve sujeito ao viés de aferição, pois o tempo da triagem clínica foi registrado manualmente, enquanto o tempo da triagem automatizada foi contabilizado automaticamente pelo software durante o preenchimento do questionário. Essa diferença pode gerar superestimação ou subestimação do tempo manual, comprometendo a precisão da comparação entre os métodos.

Para mitigar esse tipo de viés em pesquisas futuras, recomenda-se a integração de ferramentas digitais ao prontuário eletrônico, garantindo padronização sem comprometer a privacidade.

Quanto ao viés de resposta, buscou-se reduzi-lo com a ausência de coleta de dados de identificação, sendo cada questionário associado apenas a um número de registro. Além disso, os participantes foram informados de que as respostas no software não influenciariam o resultado da triagem clínica nem teriam qualquer efeito no processo oficial da instituição.

Devido à interpretação subjetiva do questionário do software, o estudo esteve vulnerável à ocorrência de inconsistências nos resultados quanto à aptidão do doador, afetando a comparabilidade com a triagem clínica.

RESULTADOS

A amostra total da pesquisa foi composta por 230 participantes, recrutados no período de 26 de setembro a 26 de outubro de 2024. Contudo, aproximadamente 8,7% dos participantes (n = 20) foram excluídos da análise, por não concluírem o preenchimento ou recusarem-se a responder o questionário de triagem clínica disponibilizado por meio do software objeto do estudo. Sendo assim, a amostra final utilizada no presente trabalho foi de 210 pessoas.

Entre os doadores participantes, observou-se predominância do sexo feminino (52,85%; n = 111), conforme demonstrado na tabela 2. Dentre essas mulheres, 70,27% (n = 78) já haviam realizado doações anteriormente, enquanto 29,72% (n = 33) estavam doando pela primeira vez. Em contrapartida, os doadores do sexo masculino representaram 47,14% (n = 99) da amostra. De maneira semelhante ao grupo feminino, a maioria dos homens já possuía histórico de doações (78,78%; n = 78), enquanto 21,21% (n = 21) realizavam a primeira doação.

Tabela 2 - Relação entre sexo dos participantes e frequência de doação (n=210)

	PARTICIPANTES		DOAÇÃO PRÉVIA		PRIMEIRA DOAÇÃO	
	N	%	N	%	N	%
Feminino	111	52,85%	78	70,27%	33	27,92%
Masculino	99	47,14%	78	78,78%	21	21,21%

Total	210	100%	156	74,27%	54	25,71%
-------	-----	------	-----	--------	----	--------

Fonte: Autores.

De forma geral, constatou-se que a maior parte dos participantes da pesquisa (74,28%; n = 156) já havia doado sangue em pelo menos uma ocasião prévia, evidenciando um predomínio de doadores recorrentes entre os voluntários avaliados.

Na avaliação da faixa etária dos doadores, considerando o critério de inclusão mínimo de 18 anos, observou-se que quase totalidade dos participantes possuíam idade entre 18 e 60 anos (99,52%; n = 209), enquanto apenas 0,47% (n = 1) estava na faixa de 61 a 69 anos.

Em análise comparativa entre os tempos médios da triagem convencional e do método automatizado, observou-se que o tempo médio da triagem por profissional clínico foi de 3 minutos e 3 segundos ($\pm$ 1 minuto e 12 segundos), com variância de 5.253,24 s². Por sua vez, o tempo médio do método automatizado foi de 1 minuto e 55 segundos ($\pm$ 54 segundos), com variância de 3.004,49 s².

A aplicação do teste t pareado indicou diferença estatisticamente significativa entre os métodos avaliados (t = 9,80; p < 0,001), demonstrando que o tempo necessário para a realização da triagem pelo método que utiliza o software foi significativamente inferior ao tempo gasto na triagem realizada por profissional humano.

Realizou-se estudo associativo entre os resultados de aptidão obtidos por meio da triagem realizada por profissional da saúde e aqueles gerados pelo método automatizado, utilizando-se o teste Qui-quadrado de independência. Os resultados demonstraram diferença estatisticamente significativa entre as classificações atribuídas pelos dois métodos (χ^2 = 30,27; gl = 2; p < 0,001).

Entre os participantes considerados aptos pela triagem por clínico (n = 182), observou-se que 57,1% (n = 104) mantiveram a classificação de aptidão pelo método automatizado, enquanto 30,8% (n = 56) foram reclassificados como inaptos e 12,1% (n = 22) foram encaminhados para triagem presencial. Por outro lado, entre os indivíduos considerados inaptos pela triagem convencional (n = 28), 3,6% (n = 1) foram classificados como aptos pelo software, 57,1% (n = 16) mantiveram a inaptidão e 39,3% (n = 11) foram encaminhados para triagem.

Os motivos de incongruência na classificação de aptidão estão apresentados na tabela 3, destacando-se o jejum superior a 2 horas, responsável por 35,71% (n = 20) dos casos, e níveis de hemoglobina inferiores a 13 g/dL, em 19,64% (n = 11).

TABELA 3. Situações de inaptidão dos doadores que resultaram em incongruência entre a triagem clínica e triagem automatizada(n=56).

CAUSAS DE INAPTIDÃO	N	(%)
Alimentação há mais de 2h	20	35,71%
Menos de 6h de sono	2	3,57%
Piercing em boca ou partes íntimas	3	5,36%
Peso menor que 51 kg	1	1,79%
Hemoglobina < 13 g/dL	11	19,64%
Relação sexual desprotegida nos últimos 6 meses	4	7,14%
Tomografia ou Ressonância nos últimos 7 dias	2	3,57%
Vítima de violência sexual	1	1,79%
Piercing em outras partes do corpo	4	7,14%
Uso de drogas ilegais	1	1,79%
Trabalho ou hobbies	2	3,57%

Tatuagem nos últimos 6 meses	1	1,79%
Relação sexual com desconhecidos	4	7,14%
TOTAL	56	100,00%

Fonte: Autores

Ressalta-se ainda a detecção, pelo software, de situações potencialmente associadas a maior risco de transmissão de doenças por transfusão sanguínea, que foram classificadas como inaptas exclusivamente pelo método automatizado. Entre estas, destacam-se 7,14% (n = 4) dos doadores que relataram relações sexuais desprotegidas nos últimos seis meses, igual percentual que referiu relações sexuais com parceiros desconhecidos, e 5,36% (n = 3) que relataram uso de piercing em cavidade oral ou região genital.

Além disso, o software apresentava uma terceira alternativa de resultado: encaminhar para a triagem, ou seja, casos que necessitavam de análise individualizada e julgamento clínico, a qual abrangeu 15,71% (n = 33) dos participantes.

Do grupo que gerou o comando que encaminha para a triagem pelo software, expostos na tabela 4, destacam-se os que faziam uso de medicação de uso contínuo em 54,55% (n = 18), sendo desse grupo 77,7% (n = 14) mulheres de 18 a 60 anos; 15,15% (n = 5) que possuíam alguma comorbidade e 12,12% (n = 4), que haviam realizado algum procedimento cirúrgico nos últimos 12 meses.

TABELA 4. Resultados que levariam os participantes a serem direcionados para a triagem com profissional da saúde segundo o software (n=33).

CAUSAS DE ENCAMINHAMENTO PARA TRIAGEM	N	%
Medicação de uso contínuo	18	54,55%
Comorbidades	5	15,15%
Cirurgia nos últimos 12 meses	4	12,12%
Procedimento odontológico nos últimos 28 dias	3	9,09%
Vacina nos últimos 28 dias	3	9,09%
TOTAL	33	100,00%

Fonte: Autores.

DISCUSSÃO

O uso de ferramentas tecnológicas tem sido empregado como uma ferramenta para promover agilidade e aumentar a segurança em diversos procedimentos, especialmente na área médica. No contexto da doação de sangue, o uso de aplicativos e/ou redes sociais permitem múltiplas aplicações, que vão desde localizar hemocentros ou doadores; tirar dúvidas sobre o processo de doação e otimizar a triagem clínica, por exemplo^{3,8}.

O uso de softwares durante a triagem clínica favorece que esse momento de “auto-avaliação” também seja um momento de educação em saúde, permitindo a elucidação sobre o processo de doação de sangue e dos critérios utilizados para a avaliação da aptidão⁶.

Esse fator revela-se especialmente relevante para a captação de novos doadores, dado os rigorosos critérios de seleção, que quando conjugados com os protocolos de prevenção de infecções transfusionais, reduzem o contingente de doadores em potencial, gerando um efeito excludente particularmente acentuado na população jovem^{1,5}.

Comumente, alguns fatores de contraindicação desses pacientes são evidenciados na triagem clínica, como: doenças crônicas, tatuagem e gestação, por exemplo¹⁰. A recorrência dessa inaptidão pode ser agravada pela falta de esclarecimento adequado

acerca dos fatores de contraindicação definitiva ou temporária para doação de sangue, que somado à deficiência de ações educativas ao público jovem contribuem indiretamente para a redução na captação desse público⁶.

Dentre os critérios de inaptidão, destacam-se os fatores comportamentais e os antecedentes patológicos. Por meio de questionários padronizados durante a triagem clínica, investigam-se práticas de risco para transmissão de doenças via sanguínea, visando garantir a segurança do sangue doado⁵.

Logo, a honestidade das respostas do doador durante a triagem clínica é fundamental para uma avaliação precisa pelo profissional de saúde. Essa necessidade justifica-se pelas limitações inerentes aos métodos de testagem sanguínea, incluindo períodos de janela imunológica e a impossibilidade de rastreamento universal de todos os agentes patogênicos, que podem resultar em falsos-negativos, comprometendo a segurança transfusional¹.

Assim, a seleção e exclusão de doadores não pode ser restrita a apenas a triagem sorológica⁵ e assegurar uma maior privacidade e reduzir o constrangimento dos candidatos a doação são pontos que devem ser apreciados durante a triagem clínica, de modo a favorecer a declaração franca acerca dos critérios elencados como práticas sexuais de risco pela instituição^{6,9}.

Para promover um ambiente menos crítico ao doador, estratégias alternativas ao questionário presencial têm sido implementadas com sucesso em diversos contextos. Nos Estados Unidos, por exemplo, adota-se um modelo misto que combina questionários eletrônicos com revisão posterior por profissionais de saúde. Essa abordagem oferece maior celeridade no processo e reforça a percepção de privacidade pelo doador, fatores que favorecem o pronunciamento de práticas sexuais de risco. Como resultado indireto, observa-se um aumento na confiabilidade das respostas obtidas⁹.

Essa expectativa foi ilustrada no presente estudo, no qual observou-se a congruência quanto aos candidatos considerados aptos pela triagem por profissional clínico e pelo método automatizado em 57,1% (n = 104) e aos considerados como inaptos em ambas as triagens em 57,1% (n = 16), conforme evidenciado nos resultados.

Nos casos de incongruência da avaliação, em maioria identificados pelo software com a necessidade de encaminhar para triagem, observou-se o pronunciamento de hábitos de risco no método automatizado, como: relação sexual desprotegida nos últimos 6 meses (7,14%); relação sexual com desconhecidos (7,14%) e presença de piercing em boca ou região genital (5,36%), por exemplo.

Dentre os fatores de discordância, destacou-se o critério automatizado de hemoglobina, que possuía como intervalo de referência o valor de 13-17,9 g/dL, e classificou como inaptos 19,64% (n=11) dos doadores com valores abaixo de 13 g/dL. Entretanto, verificou-se posteriormente que a instituição pesquisada - em consonância com a literatura científica - adota valores de referência distintos por gênero: $\geq 13,0$ g/dL para homens e $\geq 12,5$ g/dL para mulheres¹.

Além disso, o software dispunha de uma terceira alternativa de classificação para os participantes: encaminhar a triagem. No presente estudo, destacaram-se como causas do software encaminhar para a triagem: uso de medicações contínua (54,55%), presença de alguma comorbidade (15,15%) e realização de algum procedimento cirúrgico nos últimos 12 meses que antecederam a doação (12,12%).

Apesar da celeridade proporcionada pelo software, ele restringe-se a uma análise mais objetiva. Há situações que demandam de uma avaliação individualizada, como: uso de medicações de uso contínuo; antibióticos; risco de teratogenicidade da medicação; comorbidades e seu controle e tipo de cirurgia realizada, por exemplo. Essa necessidade decorre da heterogeneidade dos candidatos à doação, que variam significativamente em idade, perfil educacional e condições clínicas^{1,11}.

Logo, a limitação a seleção ou identificação na listagem de medicações ou comorbidades poderia não ser abrangente o suficiente, ou não estar adaptada para a compreensão do usuário, tendo em vista que existe uma diversidade de nomes comerciais para o mesmo medicamento, ou dificuldade do doador em conceituar e/ou identificar as suas comorbidades, por exemplo.

Na avaliação comparativa do tempo de triagem, observou-se que o tempo médio da triagem realizada por profissional clínico foi de 3 minutos e 3 segundos, enquanto o método automatizado apresentou tempo médio de 1 minuto e 55 segundos. Essa redução de aproximadamente 1 minuto e 8 segundos por doador representa um ganho operacional relevante para serviços de hemoterapia, com impacto potencialmente maior em: cenários de alta demanda sazonal; unidades com limitação de recursos humanos e campanhas em ações externas.

Deve-se destacar que a implementação de sistemas automatizados, embora vantajosa em termos operacionais, tem como obstáculo às limitações estruturais e as exigências técnicas para a manutenção do software e implementação nos hemocentros. Como exemplo, a necessidade de infraestruturas informáticas atualizadas, como servidores e conexões à Internet, capazes de suportar a captura eletrônica de dados e a comunicação bidirecional entre dispositivos e sistemas de gestão da informação¹².

Além de fatores estruturais, também pode-se citar como desafios para essa informatização a possibilidade de dificuldade técnica para utilizar esses softwares, assim como de leitura e interpretação das perguntas, por exemplo, haja vista a heterogeneidade do público nos hemocentros.

Dessa maneira, é possível observar que os resultados encontrados corroboram com a realidade apresentada em locais que já fazem uso dessa tecnologia para otimizar o método de avaliação dos doadores de sangue, de modo a apresentar a possibilidade de implantação de um modelo misto de triagem nos centros de hemoterapia do país, assim como já vem sendo aplicado nos Estados Unidos.

Como possibilidade de estudos futuros, sugere-se a aplicação comparativa do software em cenários de campanha, que possuem alta demanda, a fim de validação e comparativa da celeridade do software. Além disso, propõe-se como outra vertente de pesquisa a utilização do software para o público com deficiência auditiva e/ou de fala, que frequentemente depende de intérpretes para se comunicar com os profissionais de saúde durante a triagem clínica, o que pode limitar sua privacidade durante a entrevista.

CONCLUSÃO

A utilização do software como método automatizado de triagem para doadores de sangue demonstrou ser promissora, uma vez que o estudo indicou que o método é ágil e apresentou congruência nos resultados em 57,1% dos casos de aptidão e inaptidão. Além disso, de modo geral, os casos de incongruência, excetuando-se aqueles que exigiam avaliação individualizada, poderiam ter seus parâmetros ajustados no software, de acordo com as especificidades da instituição.

O sistema informatizado de avaliação apresenta limitações por realizar uma avaliação predominantemente objetiva e depender da compreensão e interpretação das perguntas por parte do usuário, o que pode ocasionar dificuldades de uso ou interpretações equivocadas. Ainda assim, o uso do mesmo mostrou-se benéfico ao proporcionar um ambiente de menor criticidade, favorecendo o pronunciamento de práticas sexuais de risco.

A aplicação do programa de forma prática poderia mostrar-se especialmente relevante em campanhas de alta demanda e em contextos de escassez de recursos humanos, desde que acompanhada por protocolos que integrem a avaliação automatizada à supervisão clínica. Tal integração pode otimizar o processo assim como ampliar a segurança, sobretudo na identificação de riscos adicionais omitidos durante a avaliação clínica por constrangimento ou receio de exposição.

Por fim, estudos multicêntricos em diferentes cenários operacionais são essenciais para validar a efetividade e a segurança do modelo, além de orientar o aprimoramento da interface e o manejo de casos que requeiram interpretação clínica individualizada.

CONFLITOS DE INTERESSE

Os pesquisadores afirmam que não há conflitos de interesse nesta pesquisa.

FINANCIAMENTO

O financiamento deste trabalho foi realizado por meios próprios dos autores

REFERÊNCIAS

1. Myers DJ, Collins RA. Blood Donation. Em: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024 [citado 30 de outubro de 2024]. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK525967/>
2. BRASIL MDS. Ministério da Saúde. 2023 [citado 4 de junho de 2024]. Ministério da Saúde lança campanha para incentivar doação de sangue. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/noticias/2023/junho/ministerio-da-saude-lanca-campanha-para-incentivar-doacao-de-sangue>

3. Gammon RR, Dubey R, Gupta GK, Hinrichsen C, Jindal A, Lamba DS, et al. Patient Blood Management and Its Role in Supporting Blood Supply. *J Blood Med.* 30 de novembro de 2023;14:595–611.
4. Soares TM. Implicações do processo de trabalho na saúde do triador clínico de doadores de sangue. Implications of the work process on the health of the clinical blood donor screener [Internet]. 5 de dezembro de 2023 [citado 2 de junho de 2024]; Disponível em: <https://repositorio.ufu.br/handle/123456789/41165>
5. Rivera Chavez GM, Barbosa AN, Pontes GS. Trends in unsuitability for blood donation in the Brazilian Amazon. *Front Public Health.* 22 de dezembro de 2022;10:1056332.
6. Monteiro TH, Ferreira Í de J da R, Junior ACFP, Chocair HS, Ferreira JD. Barriers and motivations for blood donation: an integrative review. *Hematol Transfus Cell Ther.* 22 de novembro de 2023;S2531-1379(23)02583-X.
7. Savioli ML, Sakashita AM, Cipolletta ANF, Brandão RCT de C, Kutner JM. Telemedicine pre-screening for blood donor. *Hematology, Transfusion and Cell Therapy* [Internet]. 30 de janeiro de 2024 [citado 23 de maio de 2024]; Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2531137924000075>
8. Li L, Valero M, Keyser R, Ukuku AM, Zheng D. Mobile applications for encouraging blood donation: A systematic review and case study. *Digit Health.* 2023;9:20552076231203603.
9. Rosochacki L, Hawkins J. Donor Screening and Deferral. *Clin Lab Med.* dezembro de 2021;41(4):563–77.
10. Freitas EM de, Pinto RT, Robert AF, Purim KSM. Sociodemographic Profile of Blood Donations and Ways to Encourage Them. *Cureus* [Internet]. maio de 2024 [citado 4 de junho de 2024];16(5). Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC11104701/>
11. BRASIL MDS. Ministério da Saúde. 2022 [citado 26 de março de 2025]. Hemocentros: a importância da manutenção dos estoques de sangue no período festivo e de férias. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/noticias/2022/dezembro/hemocentros-a-importancia-da-manutencao-dos-estoques-de-sangue-no-periodo-festivo-e-de-ferias>.
12. King A, Arroyos GB, Cellier N, Durgacharan S, Kerr M, Larrea L, et al. Connectivity in transfusion medicine: Challenges, benefits, and goals. *Transfus Apher Sci.* fevereiro de 2024;63(1):103841.