

Incorporação de dispositivo multiparamétrico não invasivo na triagem clínica: análise qualitativa da experiência do doador

Incorporation of a non-invasive multiparametric device into clinical screening: a qualitative analysis of the donor experience

Allisson Francisco de Moraes¹; Paloma Isabela Nunes da Silva²; Dâmaris Stenes de Lemos Costa³; Déborah Grasyella Pacheco de Moraes Lins Santos⁴; Levy Oliveira da Silva⁵; Anarcelia Maria de Oliveira Barros⁶; Shirley Dayana Ferreira da Silva⁷; Rhayzza Costa e Silva⁸; Regina Amélia Gonzaga Trajano Nunes⁹, Bruna Denise Porto Lima¹⁰

RESUMO

A triagem clínica constitui etapa fundamental do ciclo do sangue, sendo responsável por garantir a aptidão do candidato à doação e a segurança transfusional. Tradicionalmente, a aferição da hemoglobina é realizada por punção digital, método invasivo potencialmente associado a desconforto físico e impacto negativo na experiência do doador. A incorporação de tecnologias não invasivas multiparamétricas representa estratégia inovadora com possíveis repercussões na humanização da assistência e na eficiência organizacional. **Objetivo:** Analisar a percepção de doadores de sangue acerca da substituição do método invasivo de aferição da hemoglobina por tecnologia não invasiva na triagem clínica de um hemocentro público. **Métodos:** Estudo qualitativo, exploratório e descritivo, realizado em hemocentro público do Nordeste brasileiro, entre abril e maio de 2025. Participaram 15 doadores regulares, com experiência prévia nos dois métodos de aferição. A coleta de dados ocorreu

¹ ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-3007-3290>

² ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-1044-3409>

³ ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-2409-8734>

⁴ ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6709-6276>

⁵ ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-6786-7034>

⁶ ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-6231-4636>

⁷ ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-5496-3635>

⁸ ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-4695-3681>

⁹ ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-9508-1104>

¹⁰ ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-3127-1355>

por meio de entrevistas semiestruturadas, analisadas segundo a técnica de Análise de Conteúdo de Bardin. **Resultados:** Emergiram quatro categorias temáticas: (1) aceitação e legitimação da inovação tecnológica; (2) redução do desconforto físico e impacto emocional; (3) percepção de otimização do fluxo assistencial; e (4) ressignificação crítica do método invasivo anterior. A substituição tecnológica foi amplamente percebida como avanço assistencial, associada à humanização do cuidado, maior agilidade no atendimento e modernização institucional. **Conclusão:** A incorporação da tecnologia não invasiva foi positivamente avaliada pelos doadores, sugerindo contribuição relevante para qualificação da experiência do usuário e fortalecimento da gestão da qualidade em hemocentros públicos. Recomenda-se a realização de estudos quantitativos e multicêntricos para avaliação de impactos sobre indicadores operacionais e fidelização de doadores.

Palavras-chave: Hemoterapia; Triagem Clínica; Tecnologia em Saúde; Humanização; Gestão da Qualidade.

ABSTRACT:

Introduction: Clinical screening is a critical step in the blood donation process, ensuring donor eligibility and transfusion safety. Hemoglobin measurement is traditionally performed using an invasive finger-prick method, which may cause physical discomfort and negatively affect donor experience. The incorporation of non-invasive multiparametric technologies represents an innovative strategy with potential implications for care humanization and organizational efficiency. **Objective:** To analyze blood donors' perceptions regarding the replacement of invasive hemoglobin testing with non-invasive technology during clinical screening in a public blood center. **Methods:** A qualitative, exploratory, and descriptive study was conducted at a public blood center in Northeastern Brazil between April and May 2025. Fifteen regular donors with previous experience in both screening methods participated in semi-structured interviews. Data were analyzed using Bardin's content analysis approach. **Results:** Four thematic categories emerged: (1) acceptance and validation of technological innovation; (2) reduction of physical discomfort and emotional impact; (3) perceived optimization of the screening workflow; and (4) critical reinterpretation of the previous invasive method. The technological substitution was widely perceived as an advancement, associated with humanized care, greater efficiency, and institutional modernization. **Conclusion:** The incorporation of non-invasive technology was positively evaluated by donors, suggesting relevant contributions to user experience and quality management in public blood centers. Further quantitative and multicenter studies are recommended to assess operational indicators and donor retention outcomes.

Keywords: Hemotherapy; Clinical Screening; Health Technology; Humanization; Quality Management.

1. INTRODUÇÃO

A triagem clínica (TC) constitui etapa estruturante do processo hemoterápico, sendo responsável pela avaliação da aptidão do candidato à doação e pela prevenção de riscos transfusionais. Entre os critérios laboratoriais mínimos exigidos, destaca-se a aferição da

hemoglobina, tradicionalmente realizada por método invasivo mediante punção digital (BRASIL, 2022).

Embora tecnicamente consolidado, o procedimento invasivo pode gerar desconforto físico, dor leve, ansiedade antecipatória e percepção negativa da experiência assistencial, especialmente em doadores recorrentes (SILVA *et al.*, 2024). A experiência do usuário tem sido reconhecida como dimensão estratégica na qualidade dos serviços públicos de saúde, sobretudo em contextos dependentes de adesão voluntária (HIDALGO, 2024).

O avanço tecnológico possibilitou o desenvolvimento de dispositivos ópticos multiparamétricos não invasivos, capazes de aferir hemoglobina, hematócrito e parâmetros hemodinâmicos por meio de sensor digital. Sob a perspectiva da Avaliação de Tecnologias em Saúde (ATS), a incorporação de novas tecnologias deve considerar eficácia clínica, impacto organizacional, sustentabilidade econômica e experiência do usuário (SILVA; ELIAS, 2019; PIJNEN; VAN G., 2022).

A implementação de inovações tecnológicas na área de hemoterapia, em especial na doação de sangue, impactou de forma positiva. Após a implantação do Biossinais (VSMCNOGA) o mesmo afere, de forma não invasiva, os seguintes parâmetros: pressão arterial, pulso, hemoglobina, hematócrito, saturação periférica de oxigênio e contagem de células.

Experiências institucionais recentes apontam potencial ganho operacional com dispositivos não invasivos, incluindo racionalização de etapas, redução de insumos perfurocortantes e maior integração de parâmetros clínicos (SANTOS *et al.*, 2023a; SANTOS *et al.*, 2023b). No entanto, ainda são escassas investigações que explorem a dimensão subjetiva da experiência do doador frente à substituição tecnológica.

Dessa forma, analisar a percepção do usuário torna-se essencial para subsidiar decisões gerenciais e fortalecer políticas de humanização no âmbito da hemoterapia pública. Assim, o objetivo deste estudo foi analisar a percepção dos doadores de sangue sobre a substituição do método invasivo por tecnologia não invasiva na TC, bem como identificar repercussões percebidas na qualidade do atendimento.

2. METODOLOGIA

Este estudo foi do tipo qualitativo, exploratório, descritivo, realizado na Fundação de Hemoterapia e Hematologia de Pernambuco (Hemope), localizado em Recife-PE no período de abril a maio de 2025.

Participaram 15 doadores regulares, selecionados por conveniência, sendo 11 homens e 4 mulheres com no mínimo de cinco anos de doações e ao menos duas doações anuais. A coleta de dados ocorreu por meio de entrevistas semiestruturadas, contendo três perguntas abertas, realizadas após a TC ou ao término da doação.

As entrevistas foram gravadas, transcritas na íntegra e analisadas segundo a técnica de Análise de Conteúdo proposta por Bardin, contemplando as etapas de pré-análise, exploração do material e tratamento/interpretação dos dados.

2.1 Delineamento do estudo

Trata-se de estudo qualitativo, de natureza exploratória e descritiva, conduzido em hemocentro público de referência regional no Nordeste brasileiro, entre abril e maio de 2025.

A abordagem qualitativa foi escolhida por permitir aprofundamento da dimensão subjetiva da experiência do doador frente à incorporação tecnológica na TC.

A escolha metodológica fundamenta-se na compreensão de que a incorporação de tecnologias em saúde deve considerar não apenas indicadores clínicos e operacionais, mas também a experiência do usuário e os impactos organizacionais (SILVA; ELIAS, 2019; PIJNEN; VAN G., 2022).

2.2 Contexto institucional

O hemocentro investigado implantou dispositivo multiparamétrico não invasivo para aferição de hemoglobina, hematócrito e parâmetros hemodinâmicos, substituindo a punção digital anteriormente realizada na pré-triagem. A mudança organizacional implicou reestruturação do fluxo assistencial, com centralização das aferições no consultório da TC.

A incorporação tecnológica seguiu princípios de validação institucional previamente descritos em experiências semelhantes (SANTOS *et al.*, 2023a; SANTOS *et al.*, 2023b).

2.3 Participantes e critérios de inclusão

Foram incluídos 15 doadores regulares, definidos como aqueles com:

- Mínimo de cinco anos de doações na instituição;

■ Frequência mínima de duas doações anuais.

Optou-se por doadores regulares por apresentarem vivência comparativa entre os dois métodos (invasivo e não invasivo), possibilitando uma análise mais consistente da percepção da mudança.

A amostra foi definida por conveniência, sendo o número final determinado por saturação temática (momento em que novas entrevistas não acrescentaram categorias analíticas relevantes).

2.4 Coleta de dados

A coleta ocorreu por meio de entrevistas semiestruturadas, contendo três perguntas norteadoras:

1. Avaliação da eliminação da pré-triagem invasiva;
2. Experiência prévia com punção digital;
3. Percepção sobre a tecnologia não invasiva.

As entrevistas foram realizadas em ambiente reservado, após a TC ou ao término da doação, com duração média de 8 a 10 minutos. Todas foram gravadas mediante consentimento e transcritas integralmente.

2.5 Análise dos dados

Utilizou-se a técnica de Análise de Conteúdo proposta por Bardin (2011), seguindo três etapas:

- I. **Pré-análise:** leitura flutuante e organização do corpus.
- II. **Exploração do material:** codificação das unidades de registro e agrupamento em categorias temáticas.
- III. **Tratamento e interpretação:** articulação das categorias à literatura científica e aos referenciais de gestão e avaliação tecnológica.

A análise priorizou a identificação de sentidos recorrentes, convergências discursivas e elementos de contraste entre o método invasivo anterior e o método não invasivo atual.

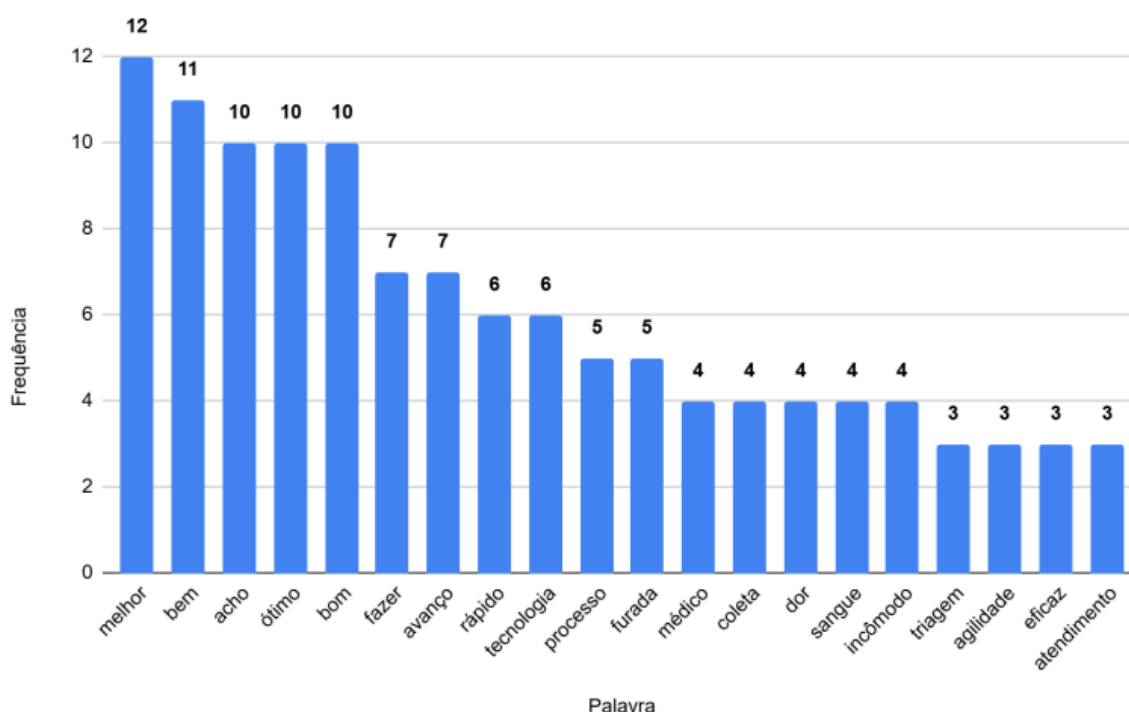
2.6 Aspectos éticos

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Fundação de Hematologia e Hemoterapia de Pernambuco (CAAE nº 85249824.0.0000.5195), respeitando as diretrizes éticas vigentes.

3 RESULTADOS

Foram entrevistados 15 doadores regulares, todos com experiência prévia no método invasivo e no método não invasivo atualmente implantado. A análise temática revelou quatro categorias centrais. Conforme tabela abaixo.

Tabela 1- Unidades de registros das falas dos entrevistados



Fontes: Autores, 2025.

3.1 Aceitação imediata e reconhecimento do avanço tecnológico

A substituição do método invasivo foi amplamente aceita pelos participantes, sendo interpretada como avanço institucional e modernização do serviço.

A percepção positiva foi espontânea e recorrente, como exemplificado na fala:

“Foi um avanço e tanto, né? Um avanço e tanto porque você chegava, demorava mais, hoje tá mais ágil, menos tempo na

triagem, já chega, fui bem atendido, mesmo tendo uma superlotação, mas a diferença de tempo é enorme.” (Doador 1)

Outro participante destacou:

“Eu sou hiper, mega a favor da tecnologia, da modernização, da produtividade, num sentido mais nobre possível.” (Doador 2)

As falas evidenciam que a tecnologia não foi percebida apenas como substituição técnica, mas como símbolo de atualização e qualificação institucional.

3.2 Redução do desconforto físico e impacto emocional

A eliminação da punção digital foi o benefício mais enfatizado pelos entrevistados. O método anterior era frequentemente associado à dor e ao incômodo.

Um dos relatos ilustra essa percepção:

“Era uma experiência que trazia um certo desconforto, porque a gente já leva a furadinha na hora da coleta do sangue e uma antes, que é para fazer os exames iniciais. Então, era uma experiência desconfortável.” (Doador 1)

Em contraste, a nova metodologia foi descrita como:

“Muito melhor, comparando com a outra, essa que você não vê sangue, então você consegue ser mais rápida também. Ela não só mede isso, mas também já mede alguma outra coisa. Então acho que é muito mais otimizado.” (Doador 1)

A ausência da “furadinha” foi repetidamente mencionada como elemento central de humanização do processo.

3.3 Percepção de otimização e integração do atendimento

Os participantes relataram que a tecnologia promoveu maior fluidez no atendimento e integração das etapas.

Uma fala particularmente relevante demonstra essa percepção:

“Agora não, a médica já fala se vai, se não vai, e assim, antes demorava ali, acho que uns cinco a seis minutos pra você fazer os dois. Agora não, foi segundos, ela já olhou, viu se estava ou

não estava, não tem o furinho, né, que coloca só no equipamento, então achei super otimizado.” (Doador 2)

A integração multiparamétrica foi percebida como elemento de eficiência, associada à redução do tempo e maior praticidade.

3.4 Resignificação crítica do método invasivo anterior

A experiência com a nova tecnologia levou alguns doadores a reinterpretar o método anterior como ultrapassado.

Como expresso por um participante:

“Acho que aquele método era muito chato. É uma coisa muito antiga aquilo ali.” (Doador 2)

Outro depoimento reforça essa comparação:

“Eu acho que é um avanço, uma ajuda para as pessoas que ficam incomodadas com furar o dedo, e assim, fazendo desse jeito não causa essa dor, esse incômodo.” (Doador 3)

Essa ressignificação demonstra que a inovação tecnológica alterou não apenas a experiência presente, mas também a avaliação retrospectiva do método anterior.

4. DISCUSSÃO

Os achados evidenciam que a incorporação da tecnologia não invasiva na TC produziu impacto positivo consistente na percepção dos doadores, especialmente nas dimensões de modernização institucional, humanização do cuidado e eficiência organizacional.

A fala do Doador 1: *“Foi um avanço e tanto... hoje tá mais ágil, menos tempo na triagem...”*. Revela que a inovação foi percebida não apenas como mudança técnica, mas como qualificação estrutural do serviço. Esse resultado dialoga com a literatura sobre incorporação de tecnologias em saúde, que destaca que a aceitação do usuário é determinante para consolidação da inovação (PIJNEN; VAN G., 2022). A percepção de avanço institucional reforça a legitimidade social da tecnologia e fortalece a confiança no serviço público.

Da mesma forma, a afirmação do Doador 2: *“sou hiper, mega a favor da tecnologia, da modernização”*. Evidencia dimensão simbólica da inovação. A tecnologia passa a representar atualização organizacional e alinhamento com padrões contemporâneos de assistência. Segundo Silva e Elias (2019), processos de Avaliação de Tecnologias em Saúde devem considerar impactos organizacionais e percepções sociais, não se limitando à acurácia técnica. Os resultados confirmam essa perspectiva ao demonstrar que a experiência subjetiva é elemento central na avaliação da incorporação tecnológica.

No que se refere à humanização, o relato do Doador 1: *“Era uma experiência desconfortável... já levava a furadinha antes”*. Evidencia que o método invasivo produzia incômodo cumulativo. A dupla perfuração (pré-triagem e coleta) foi percebida como redundante e desconfortável. Em contraste, a nova tecnologia foi descrita como *“muito melhor... não vê sangue”*. A redução do desconforto físico e visual aponta para dimensão emocional relevante da experiência de doação.

De acordo com Hidalgo (2024), as estratégias voltadas à melhoria da experiência do doador são fundamentais para a sustentabilidade da hemoterapia. A eliminação da punção digital parece atuar como mecanismo de humanização concreta, reduzindo barreiras sensoriais e emocionais. Esse achado reforça que intervenções tecnológicas podem assumir função humanizadora quando reduzem a invasividade desnecessária.

A fala do Doador 2: *“foi segundos... achei super otimizado”*. Introduz a dimensão da eficiência percebida. Ainda que o presente estudo não tenha mensurado o tempo médio de triagem, a percepção de redução do tempo foi consistente entre os entrevistados. Essa percepção dialoga com experiências anteriores descritas por Santos *et al.* (2023b), que apontaram viabilidade operacional do dispositivo não invasivo no mesmo contexto institucional.

Sob a ótica da gestão da qualidade, a centralização multiparamétrica pode contribuir para racionalização de etapas, redução de insumos perfurocortantes e maior fluidez no atendimento. Tais aspectos estão alinhados às práticas de acreditação institucional e melhoria contínua descritas por Santos *et al.* (2023a).

Interessante observar o fenômeno de resignificação retrospectiva do método anterior. Quando o Doador 2 afirma que o método antigo era *“muito chato... uma coisa muito antiga”*, evidencia-se que a experiência atual influencia a avaliação do passado. A inovação não apenas melhora o presente, mas reconfigura a percepção do método substituído. Esse efeito simbólico fortalece a aceitação da mudança e amplia o contraste positivo.

A fala do Doador 3 “*não causa essa dor, esse incômodo*”. Sintetiza o eixo central dos achados: a redução do sofrimento físico como elemento estruturante da experiência positiva. Em serviços dependentes de doação voluntária, pequenas intervenções que reduzam o desconforto podem impactar a intenção de retorno, ainda que tal variável não tenha sido mensurada neste estudo. No campo da incorporação tecnológica, Pijnen e Van G. (2022) destacam que a implementação bem-sucedida depende da convergência entre eficácia técnica, aceitabilidade social e adaptação organizacional. Os resultados aqui apresentados sugerem que essa convergência foi alcançada no contexto investigado.

Entretanto, é necessário cautela interpretativa. A ausência de avaliação quantitativa de indicadores operacionais limita a capacidade de afirmar impacto objetivo sobre tempo médio de triagem ou fidelização. Além disso, o delineamento unicêntrico e a amostra reduzida podem restringir generalizações.

Ainda assim, os achados ampliam evidências previamente descritas no contexto local (SANTOS *et al.*, 2023b) ao incorporar a dimensão experiencial do doador, contribuindo para um debate mais amplo sobre humanização e inovação tecnológica na hemoterapia pública.

5 CONCLUSÃO:

O presente estudo evidenciou que a incorporação do dispositivo multiparamétrico não invasivo na triagem clínica foi amplamente percebida pelos doadores como avanço assistencial relevante, especialmente no que se refere à redução do desconforto físico, maior agilidade no atendimento e modernização institucional. A substituição da punção digital foi interpretada não apenas como melhoria técnica, mas como estratégia concreta de humanização do cuidado, impactando positivamente a experiência do usuário.

Os achados indicam que a inovação tecnológica, quando associada a adequada implementação organizacional, pode produzir benefícios que transcendem a dimensão operacional, alcançando aspectos simbólicos e experienciais da assistência. A percepção de conforto, eficiência e atualização institucional reforça a importância de considerar a experiência do doador como componente estratégico na gestão da qualidade em hemocentros públicos.

Sob a perspectiva da Avaliação de Tecnologias em Saúde, os resultados sustentam que a incorporação de dispositivos não invasivos deve ser analisada de forma ampliada, contemplando impactos assistenciais, organizacionais e sociais, além da eficácia técnica. A convergência entre aceitabilidade do usuário, viabilidade operacional e alinhamento às

práticas de gestão da qualidade sugere potencial contribuição da tecnologia para fortalecimento institucional.

Entretanto, considerando o delineamento qualitativo e o caráter unicêntrico da investigação, recomenda-se a realização de estudos multicêntricos e quantitativos complementares para mensuração objetiva de indicadores como tempo médio de triagem, redução de insumos, custo-efetividade e possível impacto na fidelização de doadores.

Conclui-se, portanto, que a incorporação da tecnologia não invasiva na triagem clínica representa estratégia promissora para qualificação da experiência do doador e fortalecimento das políticas de humanização e gestão da qualidade na hemoterapia pública.

REFERENCIAS:

1. Brasil. 9º Boletim de Produção Hemoterápica: dados de 2020. *Ministério da Saúde*, 2022.
2. Mingrone C. *et al.* Causas Mais Comuns De Inaptidão Para Doadores De Sangue E Hemoderivados De Acordo Com Sexo. *Brazilian Journal Of Global Health*, v. 2, n. 6, P. 17–21, 2022.
3. Silva, HP; Elias, FTS. Incorporação De Tecnologias Nos Sistemas De Saúde Do Canadá E Do Brasil: Perspectivas Para Avanços Nos Processos De Avaliação. *Cadernos de Saúde Pública*, v. 35, n. 2, 2019.
4. Pijnen, J., LisetteVan G. -. Implementation Of Health Technology: Directions For Research And Practice. *Frontiers In Digital Health*, v. 4, n. 4, 2022.
5. Santos, D. *et al.* Relato De Experiência: Acreditação do Hemocentro Segundo Requisitos da ISO 9001:2015. *Hematology Transfusion And Cell Therapy*, v. 45, 2023
6. Santos, D. *et al.* Análise Comparativa do Uso do Aparelho VSM -CNOGA (Biosinais) no Hemocentro – Recife. *Hematology Transfusion And Cell Therapy*, v. 45, 2023.
7. Bardin, L. Análise De Conteúdo[internet]. *Biblioteca de Saúde Pública - FioCruz*, 70ª ed São Paulo,Rio de Janeiro, 2011.
8. Sousa Jr, Santos SCM *et al.* Análise De Conteúdo Em Pesquisa Qualitativa. *Revista Pesquisa e Debate em Educação*. P.10, v.2, 1396–416, 2020.
9. Silva YF, Valois RC, *et al.* Tecnologia Educacional voltada para o Doador de Sangue na Triagem Clínica. *Electronic Journal Collection Health*, v. 24. Pará, 2024.
10. Santos DGPML, Silva AS *et al.* Análise comparativa do uso do Aparelho CNOGA(biosinais) no Hemocentro - Recife. *Hematology Transfusion And Cell Therapy*, v. 45, 2023.

11. Silva, JR, Brasil, CCP, *et al.* Aplicativo de apoio a doação de sangue: contribuições de especialistas sobre a funcionalidade da ferramenta. *Rev. Ciências da Saúde Coletiva*. v .2, 2021.
12. Hidalgo A. Avanços Tecnológicos E Estratégias Para Incentivar A Doação De Sangue Em Prol Da Hemoterapia. *Hematology, Transfusion And Cell Therapy*. 2024 Oct;46:S737.