

FLUXO DA SUBMISSÃO  
Submissão: 20/03/2024  
Aprovação: 13/07/2024  
Publicação: 26/09/2024

e-ISSN 2965-4556

#### COMO CITAR

SILVA, F. D. R. da; SOUZA, A. R. de; FIGUEIREDO, S. V.; FLORÊNCIO, R. S. Desenvolvimento de *app design* sobre identificação e conduta nas reações transfusionais. *Gestão & Cuidado em Saúde*, Fortaleza, v. 2, n. 1, p. e15213, 2024. DOI: 10.70368/gecs.v2i1.15213. Disponível em: <https://revistas.uece.br/index.php/gestaoecuidado/article/view/15213>.

## Desenvolvimento de *app design* sobre identificação e conduta nas reações transfusionais

*Development of app design on identification and management of transfusion reactions*

**Francisco Daniel Rodrigues da Silva<sup>1</sup>**

Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza, Ceará, Brasil

**Adriano Rodrigues de Sousa<sup>2</sup>**

Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza, Ceará, Brasil

**Sarah Vieira Figueiredo<sup>3</sup>**

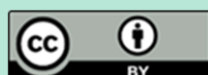
Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza, Ceará, Brasil

**Raquel Sampaio Florêncio<sup>4</sup>**

Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza, Ceará, Brasil

#### RESUMO

Este estudo objetivou desenvolver e validar um *design* de *app* sobre identificação e conduta nas reações transfusionais. Pesquisa metodológica realizada de maio de 2020 a janeiro de 2021, no município de Quixadá-CE, constituída em quatro fases: I – Definição de conteúdo e escopo do *app design*; II – *Benchmarking* sobre as tecnologias de aplicativos existentes; III – Desenvolvimento do *app design* e IV – Validação de conteúdo e aparência. Para a fase de construção do *design*, foi realizada leitura dos 12 artigos selecionados, categorização do conteúdo e a elaboração do *Designer* para o aplicativo. Não foram encontrados aplicativos nas lojas virtuais com os objetivos deste estudo, não tendo sido realizado o *benchmarking* como inicialmente proposto. Desenvolveu-se um *design* intitulado Reações transfusionais. O conteúdo e aparência do *design* das telas foram validados por 14 juízes com comprovada expertise na área. A validação de conteúdo foi analisada em três domínios: Objetivos, Estrutura e apresentação e Relevância. O Índice de concordância total foi de 92,5%. A partir da análise do resultado do Teste Binomial, constatou-se a concordância entre os juízes quanto à pontuação atribuída ( $p > 0,05$ ). Na validação da aparência, todos os itens apresentaram índice de validade de aparência (IVA) excelentes ( $\geq 0,78$ ), contudo, um juiz discordou parcialmente quanto à adequação das ilustrações, clareza e facilidade de compreensão, elucidação do conteúdo, dois juízes discordaram parcialmente quanto ao tamanho das ilustrações. Conclui-se que o *design* do *app* reações transfusionais foi desenvolvido a partir da literatura atualizada, apresentando validade de conteúdo e aparência.



**Palavras-chave:** Reações transfusionais. Incidentes transfusionais. Aplicativos em saúde.

## ABSTRACT

This study aims to develop and validate an *app design* on the identification and conduct of transfusion reactions. Methodological research carried out from May 2020 to January 2021, in the municipality of Quixadá-CE, consisting of four phases: I - Definition of content and scope of the *app design*; II - *Benchmarking* of existing *application* technologies; III - Development of the *app design* and IV - Validation of content and *appearance*. For the *design* construction phase, the 12 selected articles were read, the content categorized and the *app designer* drafted. No *apps* were found in the online stores with the objectives of this study, and *benchmarking* was not carried out as initially proposed. A *design* entitled Transfusion reactions was developed. The content and *appearance* of the screen *design* were validated by 14 judges with proven expertise in the field. Content validation was analyzed in three domains: Objectives, Structure and presentation and Relevance. The overall agreement rate was 92.5%. Analysis of the results of the Binomial Test showed that there was agreement between the judges as regards the scores awarded ( $p > 0.05$ ). In the *appearance* validation, all the items had an excellent *appearance* validity index (IVA) ( $\geq 0.78$ ), however, one judge partially disagreed with the adequacy of the illustrations, clarity and ease of understanding, elucidation of the content, two judges partially disagreed with the size of the illustrations. It is concluded that the *design* of the transfusion reactions *app* was developed based on up-to-date literature, showing validity of content and *appearance*.

**Keywords:** Transfusion reactions. Transfusion incidents. Health apps.

## Introdução

A transfusão sanguínea, mesmo com indicação precisa e administração correta, envolve risco sanitário. Podem acontecer incidentes de diversas naturezas. Dentre os tipos de incidentes, os relacionados à hemovigilância ganham destaque pela grande possibilidade de serem fatais; (Schoettker *et al.*, 2016). Portanto, a correta identificação e conduta nas reações transfusionais podem diminuir custos hospitalares, devido ao longo internamento, e reduzir possíveis danos causados aos pacientes.

Somado a isso, o ensino de Hemoterapia tem variações em todo o mundo quanto ao período em que é aplicado (início, meio, fim da graduação ou residência médica), forma (teórica ou prática) e conteúdo. Essa diversidade ocorre, inclusive, dentro de um mesmo país ou a depender da especialização do médico. Não há uma padronização curricular. Em alguns estados da Austrália, por exemplo, é obrigatório um curso em hemoterapia no internato ou residência, entretanto, a não realização deste não impede que o aluno se forme e obtenha seu registro médico (Flausino *et al.*, 2014).

Estudos que avaliaram o nível do conhecimento em medicina transfusional de médicos e residentes mostram que esse nível de conhecimento é baixo. Um estudo internacional realizado com residentes de medicina interna com um teste previamente validado para avaliar o “conhecimento relacionado à medicina transfusional que é absolutamente essencial para médicos não especialistas em medicina transfusional” encontrou uma média de acerto de 45,7%. Em outro estudo que avaliou o conhecimento de médicos num hospital terciário com um teste validado, a média de acerto foi de apenas 47,8% (Silva; Soares, Iwamoto, 2009).

Segundo Silva, Soares e Iwamoto (2009) em pesquisa com médicos do Centro de Terapia Intensiva no Hospital Universitário da Universidade Federal do Triângulo Mineiro, 56% não participaram de cursos de aperfeiçoamento sobre transfusão e 89% não receberam capacitação na instituição em que atuam. Oitenta e nove por cento referem ter obtido algum tipo de informação sobre prática transfusional através de aulas teóricas (33%), cursos (19%) e disciplinas (19%). Quanto à autopercepção, 67% sentem-se informados. Há evidências que estes profissionais se encontram desatualizados, já que grande parte refere não ter participado de programa de capacitação (Silva; Soares; Iwamoto, 2009).

As equipes de enfermagem também estão inseridas neste processo, já que colhem as amostras, instalam o hemocomponente e, eventualmente, detectam a reação transfusional (Novaretti, 2009).

Em um estudo realizado no Brasil, sobre o conhecimento da equipe de enfermagem sobre hemoterapia e reações transfusionais, foi percebido que apesar de realizarem procedimentos relacionados à transfusão, pouco mais da metade referiu segurança sobre a temática e quase nada foi citado quando questionados sobre os sinais de uma reação transfusional, concluindo que havia pouco preparo por parte da equipe de enfermagem, principalmente na identificação da sintomatologia apresentada em uma reação transfusional (Santos *et al.*, 2020), tornando clara a carência de formação e necessidade de instrumentos que facilitem os processos envolvidos nesse tipo de cuidado.

Diversas tecnologias têm sido utilizadas por profissionais de saúde para subsidiar o cuidado aos pacientes sejam eles de forma direta ou como ferramenta de orientação e educação, podendo ser desde materiais impressos até os digitais, especialmente os aplicativos. Os aplicativos móveis ou *app's* são unidades operacionais capazes de executar atividades através de funções variadas, como estimular softwares que realizam ligações de

celular, enviar e receber mensagens de texto, executar jogos, acessar a internet, e enviar e receber e-mails (Arrais; Crotti, 2015).

Os *app's* educativos indicam uma tecnologia da informação e comunicação destinada ao ensino, a formação, ou seja, aumento de proficiência. Pode ser disponibilizada a partir de várias formas, como aplicativos móveis para smartphones, por meio de sistemas IOS, *Android*, tablets, plataforma de ensino *online* (moodle), *softwares* educativos para computadores (também denominado de *courseware*) (Pereira *et al.*, 2016a; Lamboglia *et al.*, 2016).

No entanto, percebe-se que não existem aplicativos que reúnam conteúdo capaz de favorecer a educação dos profissionais frente a uma situação de reação transfusional. Portanto, este estudo pretende responder às seguintes questões norteadoras: Que elementos devem compor o *design* de um *app* sobre identificação e conduta em reações transfusionais? Esses elementos apresentam conteúdo e aparência válidos?

Com o estudo se espera sanar as lacunas no conhecimento evidenciados em alguns estudos citados acima, e contribuir para mais produtos que tragam conteúdo sobre essa temática na literatura vigente, haja vista, a carência de artigos publicados sobre o assunto. Desse modo, o objetivo do artigo foi desenvolver e validar um *design* de um *app* sobre identificação e conduta nas reações transfusionais.

## 1 Metodologia

### 1.1 Tipo de estudo

Trata-se de uma pesquisa de desenvolvimento metodológico com utilização de elementos qualitativos e quantitativos, sendo, portanto, reconhecido como um estudo de abordagem mista. Os dados apurados viabilizaram a construção de um protótipo para *app design* sobre identificação e conduta nas reações transfusionais.

O estudo metodológico apresentou como finalidade a construção de ferramentas confiáveis visando garantir e melhorar o desempenho e fidedignidade nos resultados, respondendo aos anseios da comunidade científica ou de outras pessoas que buscam dispositivos que possam contribuir para desempenho no trabalho (Polit; Beck, 2019). Este tipo de pesquisa envolve métodos complexos e sofisticados, a qual, além de investigar, organizar e promover a análise de dados, ainda desenvolve instrumentos, valida e avalia a sua utilidade (Polit; Beck, 2019).

A abordagem mista refere-se a uma tendência que tem atraído adeptos, principalmente da área da saúde. Surgiu como uma combinação de métodos para um mesmo fenômeno a fim de reduzir uma predisposição inerente ao uso de certa abordagem, com isso, ela consegue oferecer um leque de possibilidades para investigação de fenômenos complexos que, até então, não poderiam ser respondidos por apenas um dos métodos (Doorenbos, 2014).

## 1.2 Fases do estudo

As etapas do desenvolvimento do produto contaram com uma estrutura de coleta de dados e atividades contemplando o necessário para sua construção, divididos entre o necessário a ser feito antes, durante e depois da elaboração do *design* do *app*. A figura seguinte descreve essas etapas, a fim de atingir os objetivos do trabalho, e, dessa forma, fornece as bases para a correta reprodução ou continuação futura por outros pesquisadores.

Para isso, foi utilizada a metodologia de *codesign* adaptada, composta por quatro fases: (I) Definição de conteúdo e escopo – revisão interativa; (II) *Benchmarking* – busca sobre tipos de tecnologias e metodologias pedagógicas que poderiam embasar o aplicativo; (III) Desenvolvimento do *Designer* do *app* – esboço das primeiras interfaces do aplicativo e modelagem das telas do aplicativo; (IV) Validação – seleção e validação interna com juízes (Pereira; Kubrusly; Marçal, 2017).

### 1.2.1 Primeira fase: conteúdo e escopo

Tratou-se de uma revisão integrativa, na qual foi realizada uma busca através de outras pesquisas realizadas nas diversas áreas além da educação e saúde, podendo sistematizar o conhecimento científico em que o pesquisador se aproximou do problema que espera alcançar, com evolução temporal da temática e trouxe novas oportunidades de revisões com os segmentos de Mendes, Silveira e Galvão (2008).

Para subsidiar a construção de uma tecnologia voltada para a temática, foi preciso investigar na literatura o que se sabe atualmente sobre reações transfusionais. Logo, uma revisão integrativa da literatura (RIL) foi realizada para subsidiar a construção da tecnologia, referente aos conteúdos que deveriam constar no *APP*.

O método proposto por Mendes, Silveira e Galvão (2008) foi adaptado para a construção da revisão. Das seis etapas propostas, três foram aplicadas: a formulação da

questão de pesquisa; busca na literatura; categorização dos estudos. A questão norteadora que foi usada como referência para a inclusão de estudos na amostra a ser construída, sendo ela: “Quais as evidências acerca da identificação e conduta em reações transfusionais”?

Alicerçado na questão norteadora, realizou-se uma busca na literatura científica a fim de responder aos interesses da pesquisa, relacionados à revisão integrativa e a discussão dos resultados. Foram utilizadas as bibliotecas nacionais e internacionais: biblioteca eletrônica Scientific Electronic Library Online (SciELO), Biblioteca Virtual em Saúde (BVS) e Biblioteca Nacional de Medicina dos Estados Unidos (PUBMED) que permite acesso ao Sistema Online de Busca e Análise de Literatura Médica (MEDLINE).

Para o levantamento dos artigos, utilizaram-se os descritores controlados da Biblioteca Virtual em Saúde por meio dos Descritores em Ciências da Saúde, como “transfusion reactions” and “transfusion incidents” and “hemovigilance”. Os estudos selecionados obedeceram aos critérios:

- Critérios de inclusão: Artigos disponíveis na íntegra; artigos que responderam à temática; artigos escritos em português, inglês e espanhol, e artigos publicados a partir de 2010 a 2020.

Identificou-se a limitação no número de estudos publicados sobre identificação e conduta nas reações transfusionais, provavelmente por se tratar de uma especialidade recente e não consolidada de forma uniforme. Após a análise de 68 artigos, 09 atenderam aos critérios de avaliação.

O rastreamento referencial ocorreu no período de janeiro de 2019 a outubro de 2020. A pesquisa teve como cerne as reações transfusionais na perspectiva de identificação e manejo nos casos apresentados.

### 1.2.2 Segunda fase: *benchmarking* sobre as tecnologias de aplicativos existentes

A segunda fase foi a avaliação da existência de aplicativos com base nos objetivos, nos conteúdos de aprendizagem e na estrutura idealizada. Foi realizado *benchmarking* sobre as tecnologias de aplicativos existentes sobre o tema do aplicativo a ser desenvolvido.

O termo *Benchmarking* refere-se à avaliação permanente de produtos, serviços e processos de trabalho realizados por, e entre, instituições reconhecidas no mercado por suas práticas de excelência com o propósito de fortalecer, continuamente, suas políticas e promover a ascensão da instituição (Spendolini, 1994).

Foi realizada busca em lojas virtuais (Google play e *Apple store*), de sistemas operacionais de *APP* para o *benchmarking* nas lojas virtuais dos principais sistemas operacionais utilizados no Brasil com o objetivo de identificar e analisar aspectos funcionais e operacionais, que servissem para embasar a criação do *Design para App* com ideias, características inovadoras (radicais e/ou incrementais) importante papel em diferentes indústrias, pois fornecem informações essenciais para o planejamento e controle dos processos gerenciais (Costa; Formoso, 2011).

Para a busca de informações de *App* já existente no Brasil sobre a temática foram usadas palavras-chaves como hemovigilância, sangue e incidentes transfusionais. Foram adotados como critérios:

- Critérios de inclusão: disponível para dispositivos móveis (smartphone ou tablet), *APP* gratuito, em execução nas plataformas selecionadas (Android e eficazes voltadas a temáticas com saúde.

A medição de desempenho e o *benchmarking* são iniciativas que têm tido iOS), conteúdo ou ferramentas voltadas à reações transfusionais, língua portuguesa ou inglesa.

- Critérios de exclusão: Os *APP* com restrições de uso no Brasil, pagos e aqueles que apresentassem problemas técnicos foram excluídos.

### 1.2.3 Terceira fase: desenvolvimento do *app design*

A terceira fase consistiu na construção do *design* de um aplicativo seguindo referenciais teóricos da engenharia de software e literatura relacionada a temática. Para a construção do *Design app* foi usado de base teórica a experiência pervasiva. A computação pervasiva está inserida no desenvolvimento de ambientes programáveis e interativos, na busca de ajudar o usuário, por exemplo, profissionais da saúde, em suas atividades diárias (Weiser, 1991).

A rápida evolução tecnológica está trazendo muitas mudanças na forma como se realizam as atividades diárias dos profissionais de saúde. Para o desenvolvimento de sistemas de informação em saúde, o usuário e a forma de organizar suas atividades são interpretados e remodelados por profissionais da computação; sendo assim, modifica-se a forma pessoal como cada usuário realiza suas atividades (Varshney, 2003).

Convergindo para atender aos requisitos dinâmicos dos sistemas de informação em Saúde, têm-se os conceitos e as tecnologias da Computação Ubíqua. A Computação Ubíqua



propõe que a computação se torne visível ao usuário-final, seja onipresente e totalmente integrada ao ambiente real, não impondo restrições para sua utilização no auxílio à realização da atividade humana cotidiana (Garlan; Steenkiste; Schmerl, 2002).

Estudos revelam que a Computação Ubíqua na Saúde (conhecida como pHealth ou UniHealth) oferece vantagens competitivas aos provedores de serviços de saúde; em particular, aumenta a eficiência do serviço, a qualidade e melhora o gerenciamento da relação com o paciente (Bardram; Christensen, 2007).

A busca de *App* relacionados à temática também esteve presente para o desenvolvimento das telas.

#### 1.2.4 Quarta fase: validação de conteúdo e aparência

Na quarta fase, o *design* teve seu conteúdo e aparência validados pelos juízes. O presente estudo considerou os princípios de Pasquali para a validação de conteúdo e aparência. Que se refere à análise minuciosa do conteúdo da tecnologia, com objetivo de verificar se as telas construídas se constituem numa amostra representativa do assunto a ser abordado pela tecnologia. Nessa etapa, as telas do aplicativo serão submetidas à apreciação de peritos no assunto, os quais poderão sugerir a retirada, acréscimo ou modificação das telas (Pasquali, 2013).

Para a seleção de juízes especialistas, Pasquali recomenda um número entre seis a vinte juízes. Os juízes especialistas da saúde terão que avaliar aspectos voltados para o conteúdo e aparência das telas do *APP* (Pasquali, 2013).

Durante o processo de escolha dos juízes surgiram algumas limitações relacionadas à formação acadêmica dos participantes, principalmente quanto à titulação.

Os critérios para seleção de juízes foram separados em acadêmicos, com expertise na área, como hematologistas e juízes assistenciais, profissionais que desempenham atividades laborais com práticas na transfusão, conforme critérios de Jasper, adaptado com a introdução de pontuação para cada quesito.

A escolha ocorreu por amostragem intencional; este tipo de amostragem foi importante, pois permitiu o recrutamento de juízes com reconhecida capacidade conceitual e técnica para responder efetivamente aos interesses dos estudos. Neste tipo de amostragem os pesquisadores podem decidir, propositalmente, sobre a seleção de sujeitos



considerados típicos da população ou conhecedores das questões estudadas (Polit; Beck, 2011).

Também conhecida como amostragem por julgamento, faz parte de um grupo de amostragem não probabilística, por isso a variabilidade amostral não pode ser estabelecida com precisão, pois não é possível estimar algum erro na amostra (Stevenson, 1981); entretanto a intencionalidade da amostra pode tornar o trabalho mais rico em termos quantitativos. Oliveira, Almeida e Barbosa (2012) exemplificam que quando se quer saber das atitudes políticas de um grupo de operários seria interessante selecionar trabalhadores mais engajados e outros que não se aliam com os movimentos políticos. Essa escolha traria informações mais ricas que se fossem selecionados critérios rígidos estatísticos de seleção (Oliveira; Almeida; Barbosa, 2012).

Os juízes selecionados a participar do estudo se deram através de pesquisa em currículo lattes e por indicação da instituição, Hospital Eudásio Barroso, no caso dos classificados como assistenciais, e definidos por alcançar um total de no mínimo cinco pontos, conforme a proposta adaptada de Jasper (1994).

Após selecionados, foram convidados por meio de uma carta-convite enviada por correio eletrônico com informações a respeito dos objetivos do estudo, dos métodos que foram empregados e da participação requerida. Após o aceite, foi enviado também por correio eletrônico, as ferramentas para realização da validação por meio de links para acesso a um formulário online desenvolvido pelos pesquisadores com auxílio da ferramenta *Google Forms* que permitiu a aplicação de inquéritos online.

O instrumento utilizado para a validação de conteúdo foi um formulário destinado à validação de conteúdo educativo em saúde composto por dezoito itens, divididos em três domínios, com opções de respostas variando entre 0 e 2 (Leite *et al.*, 2018). É válido ressaltar, que o formulário não sofreu adaptações para sua aplicabilidade.

O instrumento utilizado para a validação de aparência foi resultado de um estudo que objetivou desenvolver e avaliar a convergência de um instrumento para Validação de Aparência de Tecnologias Educacionais em Saúde - IVATES (Souza; Moreira; Borges, 2020). É válido ressaltar, que o formulário não sofreu adaptações para sua aplicabilidade.

O instrumento foi adaptado ao *Google Forms*. Os juízes avaliaram, a partir do instrumento, se as telas do aplicativo conseguiram apresentar o conteúdo com clareza, de forma organizada, onde imagens e textos que façam sentido e estejam em consonância.

Após a avaliação de cada tela foi reservado um espaço para que os juízes pudessem fazer considerações e sugestões para as alterações na tela.

### 1.3 Análise dos dados

Os dados coletados foram organizados em planilhas no Microsoft Excel®. Em seguida, o banco foi exportado para o IBM SPSS *Statistical Package for the Social Sciences*, versão 23, para realização da análise estatística.

Para caracterização dos juízes participantes da pesquisa, realizou-se a estatística descritiva a partir do tipo de variável analisada. Para variáveis numéricas, levaram-se em consideração as medidas de tendência central (média, mediana e intervalos interquartílicos – percentil 25 e 75) e dispersão (desvio-padrão). No caso das categóricas, foram realizados os cálculos das frequências simples e percentuais. A normalidade dos dados foi demonstrada utilizando o teste de Shapiro-Wilk, sendo a distribuição considerada normal quando o valor do teste foi maior ou igual a 0,05.

Para o Índice de Validação de Aparência (IVA) foi utilizado o mesmo ponto de corte adotado para o IVC ( $\geq 78\%$ ), considerado a porcentagem de concordância ideal. Os itens que não atingiram essa porcentagem foram revisados (Alexandre; Colucci, 2011).

O Índice de Concordância (IC) foi analisado por meio da estimativa da porcentagem. Os escores dos índices foram calculados por meio da soma de concordância dos critérios, nestes consideramos os itens pontuados como 5 e 4, concordo totalmente e concordo parcialmente, dividido pelo total de respostas. Critérios com pontuação 3 foram considerados como neutros e 1 e 2 revisados. Para a análise dos itens de avaliação da tecnologia, foi realizado o teste Exato de distribuição Binomial, indicado para pequenas amostras, sendo considerado nível de significância  $p > 0,05$  e proporção de 0,80 de concordância para estimar a confiabilidade estatística dos IC e IVC.

Os questionamentos subjetivos, bem como as sugestões, foram expressos de maneira descritiva. Para preservar o anonimato dos juízes, as descrições das falas estão apresentadas utilizando-se a letra J, seguidas pela numeração de 1 a 14.

#### 1.4 Aspectos éticos

O projeto de pesquisa foi submetido ao comitê de ética em pesquisa da Universidade Estadual do Ceará sendo aprovado e possuindo parecer da plataforma Brasil para sua realização com o número de aprovação 4.497.788 e CAAE 36059020.0.0000.5534 (ANEXO A).

O hospital foi informado sobre a proposta da pesquisa e as possíveis contribuições do produto tecnológico desenvolvido para o processo de gestão em saúde. A carta de anuência para liberação da pesquisa foi concedida pela instituição. Os participantes assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, como garantia de sua participação na pesquisa.

O pesquisador respeitou as determinações éticas impostas pela Resolução nº 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde/Ministério da Saúde (CNS/MS). Com isso, foi garantido a preservação da identidade de todos os entrevistados; respeito aos participantes em sua dignidade e autonomia, reconhecendo sua vulnerabilidade, assegurando sua vontade de contribuir e permanecer, ou não, na pesquisa, por intermédio de manifestação expressa, livre e esclarecida; o material e os dados obtidos na pesquisa foram utilizados, exclusivamente para a finalidade prevista no seu protocolo; a participação teve caráter voluntário, sendo vedada qualquer forma de remuneração, e por fim, os sujeitos não foram expostos a riscos, seja de ordem física, moral ou social que possa atentar contra a idoneidade dos sujeitos (Brasil, 2012). O pesquisador comprometeu-se em prestar os devidos esclarecimentos antes, durante e após o desenvolvimento da pesquisa.

Os participantes foram informados do sigilo de dados e informações que foram disponibilizados ao preencher os questionários.

Os possíveis riscos para os juízes pautam sobre a não exclusão da anamnese adequada, já que o *design* do *app* representará um banco de dados de informações e características do objeto de estudo, e a necessidade de atualização dos preceitos técnicos, caso o *app* seja desenvolvido.

Os principais benefícios serão: a disponibilidade de uma tecnologia móvel para identificação e conduta nas reações transfusionais, o acesso remoto e a rapidez na consulta de informações técnicas adequadas ao objeto.

## 2 Resultados e discussão

Tivemos nos resultados desta pesquisa, a descrição do processo para a construção e validação de telas para um protótipo de *App* que objetivou ajudar no reconhecimento e conduta das reações transfusionais.

A escrita do conteúdo teórico baseou-se no fato da tecnologia ser destinada a profissionais da saúde, preconizando o uso de termos técnicos apropriados, focando em informações e saberes fundamentais para a prática assistencial na hemovigilância. Os achados encontrados em cada etapa da construção das telas estão organizados em tópicos que descrevem o processo de seleção de conteúdo para o aplicativo e sua validação de conteúdo e aparência.

### 2.1 Conteúdo e escopo do *app design*

Os resultados foram apresentados por fases, seguindo o delineamento do processo de estruturação para o conteúdo. Dessa forma, procurou-se manter o arranjo organizacional para apresentação do que foi encontrado em literatura e em *Benchmarking* com *Apps* sobre a temática.

Na FASE I, foi realizada a caracterização dos artigos selecionados para a revisão integrativa. A FASE II é constituída pela busca em lojas virtuais (Google play e *Apple store*), de sistemas operacionais de *APP* para o *benchmarking* nas lojas virtuais dos principais sistemas operacionais utilizados no Brasil com o objetivo de identificar e analisar aspectos funcionais e operacionais, que servissem para embasar a criação do *Design* para *App* com ideias, características inovadoras (radicais e/ou incrementais) e eficazes voltadas a temáticas com saúde.

#### Fase I- Caracterização dos artigos para revisão integrativa

Tratou-se de uma revisão integrativa que subsidiou a construção de uma tecnologia voltada para a temática, tendo sido preciso investigar na literatura o que se sabia sobre reações transfusionais.

Em relação à caracterização dos nove artigos selecionados, estes foram publicados, após o ano de 2012. Tivemos predominâncias nos estudos do tipo quantitativo com maioria na natureza descritiva, transversal e retrospectiva. Quanto aos objetivos dos estudos, tivemos predominância nos incidentes transfusionais e a hemovigilância, descrevendo as

reações transfusionais e suas características, sobretudo dois estudos apresentaram enfoque na prática transfusional e a atuação do enfermeiro na hemoterapia e hemovigilância).

Tivemos alguns estudos que se voltaram mais ao processo da identificação e fatores associados às reações transfusionais, outros aos tipos de incidentes transfusionais mais prevalentes e as notificações dos casos. Em paridade tivemos estudos voltados à prática transfusional e aos conhecimentos dos profissionais da equipe de enfermagem.

Sobre a identificação e fatores associados aos incidentes transfusionais temos o concentrado de hemácias como o hemocomponente que mais apresenta incidentes transfusionais (72,3%), seguido das plaquetas (21,3%) e para os demais hemocomponentes um percentual de 6,4% do total das fichas de incidentes transfusionais (FIT). Já em relação ao sistema ABO e ao fator Rh, os tipos sanguíneos O (+) e A (+) são os mais frequentes com 43,5% e 31,8%, respectivamente (Grandi *et al.*, 2020).

Sobre os tipos de incidentes transfusionais mais prevalentes os casos leves foram maioria e houve predominância nas reações febris não hemolíticas seguidas das reações alérgicas (Fialho; Porto, 2020).

Quando analisados os números de casos notificados, tornou-se evidente a subnotificação, o que inviabilizou a publicação de relatórios reais. Uma vez que a identificação e classificação dos incidentes são fatores que necessitam de mais conscientização dos profissionais para o registro, investigação e notificação dos casos não foi possível estabelecer uma relação quantitativa de reações transfusionais por transfusões ocorridas (Macedo; Silveira; Atahayde, 2015).

Algumas vulnerabilidades foram encontradas nos serviços de saúde que dependeram do local da pesquisa. Os incidentes foram provenientes de falhas na coleta de amostras pré-transfusionais, por material inadequado ou registro incorreto dos tubos, como também, uma indicação inadequada no uso dos hemocomponentes. Os desfechos apontaram para reações graves como TRALI, TACO e hemolíticas agudas manifestadas logo após o início da transfusão (Macedo; Silveira; Atahayde, 2015).

Sobre o conhecimento da equipe de enfermagem na hemoterapia e hemovigilância, foi percebido que apesar de realizarem procedimentos relacionados à transfusão, pouco mais da metade referiu segurança sobre a temática e quase nada foi citado quando questionados sobre os sinais de uma reação transfusional, concluindo que havia pouco preparo por parte da equipe de enfermagem, principalmente na identificação da

sintomatologia apresentada em uma reação transfusional, tornando clara a carência de formação e necessidade de instrumentos que facilitem os processos envolvidos nesse tipo de cuidado (Carneiro; Barp; Coelho, 2017).

Os resultados apontam que, os enfermeiros se sentem pouco informados no que tange à prática hemoterápica e que nem sempre procedem com segurança frente a uma reação transfusional. Assim, é possível relacionar esses dados com a baixa realização de treinamentos tanto sobre a prática transfusional quanto sobre como identificar e proceder quando da ocorrência de reação transfusional (Barbosa; Nicola, 2014).

Através da presente revisão integrativa, ficou clara a importância da atuação dos profissionais de saúde na área de hemoterapia e hemovigilância para a segurança transfusional. Associado a isso, a falta de conhecimento por parte dos profissionais de saúde aumenta a necessidade de novos estudos para que os cuidados disponibilizados na literatura sejam de fato implementados e avaliados para propor mudanças reais no cuidado transfusional.

Por se tratar de uma especialidade recente e não consolidada de forma uniforme, podemos explicar a baixa produção no assunto.

#### Fase II- *Benchmarking* de apps na área

Não foi encontrado nenhum App sobre identificação e conduta nas reações transfusionais. Quando usado a palavra sangue, alguns poucos aplicativos foram encontrados destinados a doações de sangue e indicação de hemocomponentes.

Importante citar, que dois dos aplicativos encontrados tanto sobre doação de sangue como de indicação de hemocomponentes foram produzidos no Ceará.

Em suma, diante da carência de estudos e da baixa produção literária sobre hemovigilância e segurança transfusional, foi necessário buscar na literatura já vigente, como portarias, decretos e manuais, o embasamento teórico que servisse de arcabouço para a construção do App designer. É válido ressaltar, que o principal construto usado para a definição de conteúdo foi o Marco de hemovigilância de 2015 (Brasil, 2015). Este documento define as diretrizes para a ampliação do escopo da hemovigilância no país, com a inclusão da vigilância dos eventos adversos que podem ocorrer em todo o ciclo do sangue.

## 2.2 Desenvolvimento e apresentação das telas do *app design*

Após pesquisa e fichamento do referencial teórico encontrado sobre hemovigilância e reações transfusionais e busca em lojas virtuais de *Apps* com temas ligados à área foi realizado o esboço do conteúdo teórico, quadro 3, citado acima, a ser incluído em cada tela do protótipo do aplicativo.

A partir do roteiro pensado, o *design* do aplicativo foi construído com auxílio de um especialista na área de *design* de softwares contratado com recursos próprios do pesquisador. O processo de criação se deu entre os meses de junho e julho de 2020, após diversas reuniões periódicas com os detalhes do protótipo sendo analisados passo a passo, com participação em cada tomada de decisão.

Para a construção do *design* do *APP* foi optado pela elaboração das telas o programa Corel Draw versão 2020 e Photodhop versão 2019.

A escrita do conteúdo teórico baseou-se no fato da tecnologia ser destinada a profissionais assistenciais da saúde, preconizando o uso de termos técnicos apropriados, focando em informações e saberes fundamentais para a prática assistencial da hemovigilância.

Por tratar-se de um protótipo de aplicativo para dispositivos móveis, existe a necessidade de criação de uma logomarca que será usada como ícone no smartphone. A logomarca criada deveria fazer referência à temática do *APP*, por isso o nome reações transfusional, e facilitar a localização do programa em meio a outros *APP* instalados no dispositivo do usuário. A cor escolhida foi a vermelha por fazer referência ao órgão em questão.

**Figura 5.** Logomarca.



Fonte: elaborada pelos autores.

A logomarca criada possui duas versões para distinguir as telas de apresentação (versão padrão) das telas de conteúdo (versão monocromática).



Antes da validação de conteúdo e aparência com os juízes, o *designer* foi constituído de 13 telas, que serão descritas abaixo:

**Figura 6.** Tela 1.



Fonte: elaborada pelos autores.

A tela de abertura (tela 1), além da logomarca própria do futuro aplicativo conta também com as logomarcas da Universidade Estadual do Ceará - UECE e do curso de mestrado profissional em gestão em saúde - MEPGES.

Também se fez necessário um breve resumo descrevendo que o produto foi resultado de uma dissertação de mestrado com o objetivo de identificar e conduzir os profissionais de saúde nos incidentes ligados à hemotransfusão, assim como os responsáveis pela produção.

**Figura 7.** Sequência de telas.



Fonte: elaborada pelos autores.

A segunda tela traz um sequenciamento, a fim de mostrar como será seu funcionamento no smartphone, após clicar no ícone pretendido. A intenção foi apresentar aos juízes como seria o acesso ao aplicativo a partir do seu telefone móvel.

**Figura 8.** Tela 3.



Fonte: elaborada pelos autores.

A terceira tela traz as condutas gerais para qualquer tipo de reação transfusional.

As reações transfusionais podem ser representadas por qualquer sinal ou sintoma causado pela terapia transfusional, ou por outras não conformidades nos procedimentos hemoterápicos, durante todo ciclo do sangue, tais como: elevação da temperatura basal em valores iguais ou superiores a 1°C, após iniciada a transfusão; calafrios; dor no peito, no abdome ou na região lombar; alterações de pressão arterial; desconforto respiratório; náuseas com ou sem vômitos; alterações cutâneas, hemoglobinúria, choque, entre outros (Brasil, 2015).

Figura 9. Tela 4.



Fonte: elaborada pelos autores.

A quarta tela apresenta o sequenciamento, após o usuário sinalizar que necessita de condutas específicas, ao clicar no ícone com o respectivo nome.

Ela demonstra ao usuário que na sequência existe uma tela com uma variedade de sinais e sintomas, elencados em tópicos/ícones, que se sinalizados levarão a uma tela específica com orientações sobre o tipo de reação, conduta a ser prestada e o tratamento a ser implementado.

As telas 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 e 13 apresentam o sequenciamento, após sinalização pelo usuário da sintomatologia apresentada pelo paciente.

Subsequentemente, após clicar nos sinais e sintomas apresentados pelo receptor, o usuário chegará a uma tela que descreve o tipo de reação transfusional e a conduta a ser tomada caso a caso.

## 2.3 Validação de conteúdo e aparência

### 2.3.1 Caracterização dos Juízes de Conteúdo e Aparência

Finalizada a criação das telas teve início o processo de validação de conteúdo e aparência. Juízes foram responsáveis pelo processo de validação.

A validação representa a confiabilidade na descrição de uma realidade do contexto social na qual os participantes de uma pesquisa estão inseridos (Creswell; Miller, 2000). A validação é o método inicial para analisar a associação existente entre os conceitos abstratos, através de indicadores mensuráveis, bem como conseguir comprovar a efetividade do fenômeno em estudo, sendo este processo validado por juízes com expertise na área de pesquisa (Pasquali, 2011).

Foram selecionados 25 juízes entre médicos especialistas da área, hematologistas, médicos e enfermeiros assistenciais, conforme a proposta de Jasper (1994). Destes, somente 14 participaram da pesquisa após a metodologia aplicada como descrito acima. Todos foram respondentes tanto para validação de conteúdo quanto de aparência.

A Tabela 1 traz a caracterização desses juízes, quanto aos dados sociodemográficos e profissionais. Houve predominância de juízes enfermeiros (10; 71,4%), do sexo feminino (10; 71,4%), com idade entre 24 a 55 anos e média de 33,4 anos (DP = 7,9), oriundos de Quixadá (09; 64,3%). Todos eram especialistas e tinham um tempo de experiência profissional de 7,0 anos. O grau de especialização foi a maior titulação encontrada entre os juízes. Somente os hematologistas tinham residência em alguma especialidade médica. Nenhum dos respondentes era da área docente ou pesquisador.

**Tabela 1.** Caracterização sociodemográfica e profissional dos juízes participantes do estudo.

Variáveis	Média (desvio-padrão) / Mediana (p25 – p75)	f (%)
<b>Dados sociodemográficos</b>		
<b>Sexo</b>		
Feminino		10(71,4)
Masculino		04 (28,6)
<b>Idade (em anos)</b>	33,4 (± 7,9)	

**Cidade**

Fortaleza	03 (21,4)
Quixadá	09 (64,3)
Quixeramobim	01 (7,1)
Solonópole	01 (7,1)

**Dados profissionais**
**Formação**

Enfermeiro	10 (71,4)
Médico	04 (28,6)

**Titulação**

Especialização	14 (100,0)
----------------	------------

<b>Tempo de experiência assistencial (em anos)</b>	7,0 (5 – 11)	7,0 (5 – 11)
--	--------------	--------------

f: frequência absoluta; %: percentual; p = percentil

Fonte: elaborado pelos autores.

A validação de conteúdo foi analisada em três domínios: Objetivos, Estrutura e Apresentação e Relevância. Observou-se que o domínio Relevância foi mais bem avaliado (IC = 97,6%), seguido dos domínios Objetivos (IC = 91,4%) e Estrutura e apresentação (IC = 88,6%). O IC total foi de 92,5% garantindo a qualidade do conteúdo. Em análise ao resultado do Teste Binomial, constatou-se a concordância entre os juízes quanto à pontuação atribuída ( $p > 0,05$ ) (Tabela 2).

**Tabela 2.** Validação de conteúdo do *design* do aplicativo Reações Transfusionais.

	Concordo parcialmente	Concordo	Icd (%)	p-valor
<b>Objetivos: propósitos, metas ou finalidades</b>				
1 - Contempla tema proposto.	01 (7,1%)	13 (92,9%)		0,198
2 - Adequado ao processo de ensino- aprendizagem.	-	14 (100%)		0,144
3 - Esclarece dúvidas sobre o tema abordado.	01 (7,1%)	13 (92,9%)	91,4	0,198
4 - Proporciona reflexão sobre o tema.	02 (14,3%)	12 (85,7%)		0,448
5 - Incentiva mudança de comportamento.	02 (14,3%)	12 (85,7%)		0,448
<b>Estrutura/apresentação: organização, estrutura, estratégia, coerência e suficiência</b>				
6 - Linguagem adequada ao público-	03 (21,4%)	11 (78,6%)		0,552

alvo.

<b>7 - Linguagem apropriada ao material educativo.</b>	03 (21,4%)	11 (78,6%)		0,552
<b>8 - Linguagem interativa.</b>	02 (14,3%)	12 (85,7%)		0,448
<b>9 - Informações corretas.</b>	02 (14,3%)	12 (85,7%)		0,448
<b>10 - Informações objetivas.</b>	01 (7,1%)	13 (92,9%)	88,6	0,198
<b>11 - Informações esclarecedoras.</b>	01 (7,1%)	13 (92,9%)		0,198
<b>12 - Informações necessárias.</b>	01 (7,1%)	13 (92,9%)		0,198
<b>13 - Sequência lógica das ideias.</b>	-	14 (100%)		0,144
<b>14 - Tema atual.</b>	-	14 (100%)		0,144
<b>15 - Tamanho do texto adequado.</b>	01 (7,1%)	13 (92,9%)		0,198
<b>Relevância: significância, impacto, motivação e interesse</b>				
<b>16 - Estimula o aprendizado.</b>	01 (7,1%)	13 (92,9%)		
<b>17 - Contribui para o conhecimento na área.</b>	-	14 (100%)	97,6	0,198
<b>18 - Desperta interesse pelo tema.</b>	-	14 (100%)		0,144
<b>ICt (DP)</b>				92,5 ( $\pm$ 4,6)

f. frequência absoluta; percentual; ICd: índice de concordância do domínio; p-valor: Teste Binominal (comparação das categorias 1 e 2); ICt: índice de concordância total; DP: desvio- padrão.

Fonte: elaborado pelos autores.

Percebemos a partir do resultado que o conteúdo do aplicativo foi validado e que todas as perspectivas e pontos investigados estão com o IVC acima de 78% conforme tabela acima. Quatro pontos sobre o aplicativo obtiveram concordância em sua totalidade, foram estes: “adequado ao processo de ensino aprendizagem”, “tema atual”, “estimula o aprendizado” e “desperta interesse pelo tema”.

O ponto em que se obteve menor concordância, “concordo parcialmente”, foi sobre a adequação da linguagem ao público-alvo.

Os dois pontos coincidem no que trata a lacuna no saber sobre a temática, pois além de referirem que o *app* favorece a aprendizagem, estimula o aprendizado e desperta interesse, também revela pouco contato com a linguagem usada na área da hemovigilância.

### 2.3.2 Processo de validação e aparência

Na validação da aparência, todos os itens apresentaram Índice de Validade de Aparência (IVA) excelentes ( $\geq 0,78$ ), contudo, um juiz discordou parcialmente quanto à adequação das ilustrações, clareza e facilidade de compreensão, cores, elucidação do conteúdo e quantidade e dois juízes discordaram parcialmente quanto ao tamanho das ilustrações. O IVA total foi excelente (0,96), sem diferenças significativas ( $p > 0,05$ ), indicando a qualidade da aparência do *design* (Tabela 3).

**Tabela 3.** Validação da aparência do *design* do aplicativo Reações Transfusionais.

		f	%	f	%	f	%
1 - As ilustrações estão adequadas para o público-alvo.	01	7,1	04	28,6	09	64,3	0,93
2 - As ilustrações são claras e transmitem facilidade de compreensão.	01	7,1	08	57,1	05	35,7	0,93
3 - As ilustrações são relevantes para conteúdo pelo público-alvo.	-	06	42,9	08	57,1	1,00	0,144
4 - As cores das ilustrações estão adequadas para o tipo de material.	01	7,1	04	28,6	09	64,3	0,93
5 - As formas das ilustrações estão adequadas para o tipo de material.	-	05	35,7	09	64,3	1,00	0,144
6 - As ilustrações retratam o cotidiano do público-alvo da intervenção.	-	06	42,9	08	57,1	1,00	0,144
7 - A disposição das figuras está em harmonia com o texto.	-	07	50,0	07	50,0	1,00	0,144
8 - As figuras utilizadas elucidam o conteúdo do material educativo.	01	7,1	05	35,7	08	57,1	0,93
9 - As ilustrações ajudam na exposição da temática e estão em uma sequência lógica	-	07	50,0	07	50,0	1,00	0,144
10- As ilustrações estão em quantidade adequadas no material educativo.	01	7,1	08	57,1	05	35,7	0,93
11 - As ilustrações estão em tamanhos adequados no material educativo.	02	14,3	03	21,4	09	64,3	0,86
12 - As ilustrações ajudam na mudança de comportamentos e atitudes do público-alvo.	-	04	28,6	10	71,4	1,00	0,144
		<b>IVAt</b>			<b>0,96</b>		

f. frequência absoluta, %: percentual; IVAi; Índice de validade de aparência do item; p-valor: Teste Binominal (comparação entre as respostas concordo-concordo totalmente e discordo parcialmente).  
Fonte: elaborada pelos autores.



Foi solicitado que os juízes fizessem comentários e/ou sugestões para o aperfeiçoamento do *design* para o protótipo. Dentre os juízes, apenas dois sugeriram melhorias, como, segue quadro abaixo:

**Quadro 4. Sugestões dos Juízes.**

Juiz	Sugestão
9	Realizar ajuste do texto informativo ao <i>design</i> sobre o sequenciamento entre baixar e instalar o aplicativo.
11	Inserir um sintoma específico, abrir as possibilidades de reações transfusionais (reação hemolítica, reação febril não hemolítica, infecção bacteriana) e colocar em quais casos deve-se coletar amostra para cultura.

Sobre a sugestão do juiz 9, achamos pertinente sua sugestão de modo que foi acrescentado a uma tela de sequenciamento que demonstra a instalação do aplicativo no dispositivo móvel.

Sobre a sugestão do juiz 11, acreditamos que as telas para o protótipo, 5, 6 e 11, apresentadas anteriormente, já contemplam as sugestões por termos sinais e sintomas específicos por incidentes na reação febril hemolítica, não hemolítica e bacteriana com condutas a serem tomadas, especificamente pelo profissional.

As inovações tecnológicas estão presentes na prática hemoterápica. Uma pesquisa desenvolvida em 2017 que objetivou descrever o desenvolvimento e avaliação de um *serious game* para melhorar o conhecimento, a confiança e o desempenho dos estudantes de enfermagem na transfusão de sangue observou que os conhecimentos e a segurança sobre a terapia melhoraram significativamente, após a intervenção do jogo sério. O uso do produto forneceu evidências sobre a eficácia para melhorar o conhecimento e a confiança dos estudantes de enfermagem na prática de transfusão de sangue.

É importante citar que temos pouco aporte teórico na temática da hemoterapia e hemovigilância. Associado a isso, a falta de conhecimento por parte dos profissionais de saúde aumenta a necessidade de novos estudos para que os cuidados disponibilizados na literatura sejam de fato implementados e avaliados para propor mudanças reais no cuidado transfusional.

O *design* de *app* “reações transfusionais” busca, por meio de sinais e sintomas evidenciados pelo paciente ao usuário, uma contextualização do aprendizado sobre a identificação e condutas nas reações transfusionais.

Uma revisão integrativa sobre hemovigilância e incidentes transfusionais corroborou para a elaboração do conteúdo presente no *design app*, baseado na epidemiologia das

notificações, fatores relacionados aos incidentes e níveis de conhecimentos dos profissionais assistenciais sobre a temática. Contudo, é importante citar, que a literatura disponível não traz estudos sobre novos incidentes transfusionais ou novos sinais ou sintomas em reações existentes, de modo que, o material usado de construto para a definição do conteúdo das telas foi o marco de hemovigilância do ministério da saúde (Brasil, 2015).

Todos os tópicos que compõem as telas são importantes, pois trata inicialmente, de condutas gerais apresentadas em qualquer reação transfusional e na sequência, de condutas específicas, que a partir dos sinais e sintomas apresentados pelo paciente, levarão há um tipo de reação transfusional com conduta própria.

Após a definição do conteúdo a ser usado nas telas para o aplicativo, a validação veio para determinar se as informações ali presentes estavam aptas a serem destinadas a um público que se favorecesse deste tipo de informação. Por isso foi tão importante que os juízes participantes fossem profissionais que tivessem como rotina a prática diária da hemoterapia e hemovigilância, médicos e enfermeiros assistencialistas, assim como especialistas na área, médicos hematologistas e hemoterapeutas.

A validação representa a confiabilidade na descrição de uma realidade do contexto social na qual os participantes de uma pesquisa estão inseridos (Creswell; Miller, 2000). A validação é o método inicial para analisar a associação existente entre os conceitos abstratos, através de indicadores mensuráveis, bem como conseguir comprovar a efetividade do fenômeno em estudo, sendo este processo validado por juízes com expertise na área de pesquisa (Pasquali, 2011).

A validação de conteúdo apresentou-se em três domínios: Objetivos, Estrutura e Apresentação e Relevância. O Índice de concordância total foi de 92,5%, garantindo a qualidade do conteúdo. A partir da análise do resultado do Teste Binomial, constatou-se a concordância entre os juízes quanto à pontuação atribuída ( $p > 0,05$ ). Na validação da aparência, todos os itens apresentaram índice de validade de aparência (IVA) excelentes ( $\geq 0,78$ ). Apenas dois juízes sugeriram apontamentos para os produtos validados.

Foram ofertadas duas sugestões pelos juízes, sendo acatada apenas uma que resultou na criação de uma nova tela que ilustrou o sequenciamento para a instalação do aplicativo. De modo que, acrescentada uma tela, finalizamos o produto com um total de 14 telas.

A utilização de materiais de saúde em ações educativas requer sua elaboração cuidadosa, bem como de sua validação, a fim de maior adequação ao contexto dos usuários (Doak; Doak; Root, 1996).

Assim, o uso de uma teoria da educação ou comportamento promove maior conhecimento da situação ou contexto de saúde em que se aplicarão os materiais educativos. O uso de textos simples é fundamental para compreensão do material educativo, pois objetiva informar e promover o empoderamento das pessoas para ação. Sua linguagem deve ser acessível e as ilustrações devem clarear e simplificar o texto que deve estar organizado (Doak; Doak; Root, 1996).

Materiais de saúde simples, com linguagens e figuras simples não rebaixam bons leitores, pois mesmo pessoas com mais escolaridade preferem materiais simples aos complexos, que não ajudam na compreensão. (Doak; Doak; Root, 1996).

Uma tecnologia que facilite e dissemine o conhecimento sobre a identificação e conduta nas reações transfusionais pode trazer benefícios tanto para profissionais de saúde quanto para pacientes.

Os profissionais seriam beneficiados com a oferta da informação de forma oportuna e segura, servindo de barreira para possíveis erros e promovendo a possibilidade de ações que poderiam melhorar o seu processo de trabalho, como adequação da logística na assistência para o manejo destes pacientes. Os pacientes teriam um incidente conduzido de forma resolutive, evitando desfechos mais graves, como por exemplo o óbito.

Os benefícios da criação das telas para um protótipo de reações transfusionais que por fim se tornará um aplicativo, não ficará apenas entre usuários, profissionais da saúde, e pacientes, mas sim de todo um sistema de investigações que ainda vivência dificuldade por um elevado número de subnotificações (Brasil, 2015).

Os únicos pontos que não fizeram parte do conteúdo do *App*, são os sinais e sintomas apresentados em reações tardias por entendermos que elas se apresentam em até três meses pós-transfusão e priorizamos as manifestações de incidentes recentes, ou seja, até 24 horas pós transfusão.

O fato de não descrever as reações tardias limita o produto, pois diminuiu o leque de reconhecimento e condutas nestes tipos de reações. Outro ponto a ser citado é que devido o aplicativo ser uma fase posterior a dissertação, não foi possível avaliar sua usabilidade.

## Considerações finais

A produção do *design app* para posterior desenvolvimento do aplicativo para as plataformas iOS e Android foi realizada com sucesso. O produto foi avaliado pelos juízes e apresentou excelentes índices na validação de seu conteúdo e aparência. Foi possível observar na literatura vigente, as lacunas sobre a temática, assim como a ausência de aplicativos sobre o assunto.

O conteúdo apresentado servirá como referência ao cuidado adequado, pois foi criado e testado por profissionais médicos, hematologistas e assistentes, além de enfermeiros que possuem a prática hemoterápica, bem como profissionais da Tecnologia da Informação que permitiu a criação de um *design app* de fácil entendimento.

O presente estudo contribuiu para uma reflexão sobre a importância do uso da tecnologia em saúde baseada em evidências para a dinamização e facilidade dos cuidados prestados na hemovigilância, tendo em vista que, nem todos os profissionais possuem conhecimento na área da saúde, mesmo exercendo a atividade por um período médio de sete anos.

As dificuldades neste estudo foram encontradas no momento do levantamento teórico sobre o assunto, pois é restrito o número de publicações na área, além da fragilidade no conhecimento técnico sobre a temática pelos profissionais da saúde.

Dentre as limitações da pesquisa, destaca-se a sua elaboração em um contexto de pandemia covid-19 onde os encontros com o orientador passaram a ser por meeting, os deslocamentos ficaram mais complicados e a atuação em diversas frentes no combate ao vírus se mostrou prioritário.

Como sugestões para novas pesquisas, sugere-se a avaliação da usabilidade do aplicativo, após sua construção, com uma validação externa e quem sabe, um estudo de intervenção para redução da incidência de condutas inadequadas diante de uma reação transfusional.

## REFERÊNCIAS

ÂNGULO, I. L. Hemoterapia moderna, práticas antigas. **Revista Brasileira de Hematologia e Hemoterapia**, [s. l.], v. 29, n. 2, p. 108, fev. 2007.

ARAÚJO, F. M. R. DE. *et al.* Doadores de sangue de primeira vez e comportamento de retorno no hemocentro público do Recife. **Revista Brasileira de Hematologia e Hemoterapia**, v. 32, n. 5, p. 384–390, 2010.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2010.

BARDAM, J. E.; CHRISTENSEN, H. B. Pervasive computing support for hospitals: an activity-based computing project. **IEEE Pervasive Computing**, New York, v. 6, n. 1, p. 1-9, mar. 2007.

BATES, D. W.; SINGH, H. Two decades since *To Err Is Human*: an assessment of progress and emerging priorities in patient safety. **Health Affairs**, Millwood, v. 37, n. 11, p. 1736-1743, jan. 2018.

BESERRA, M. P. P. *et al.* Reações transfusionais em um hospital cearense acreditado: uma abordagem em hemovigilância. **Arquivos de Medicina**, Porto, v. 28, n. 4, p. 99-103, ago. 2014.

BITTENCOURT, H. R. *et al.* Desenvolvimento e validação de um instrumento para avaliação de disciplinas na educação superior. **Estudos em Avaliação Educacional**, São Paulo, v. 22, n. 48, p. 91–113, 2011.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília: Senado Federal, 1988.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Boletim de hemovigilância**. Brasília: ANVISA, 2010. Disponível em: [http://portal.anvisa.gov.br/documents/33868/405222/boletim\\_hemovigilancia.pdf/83875701-cbaf-4d6e-94b2-5e189660038f](http://portal.anvisa.gov.br/documents/33868/405222/boletim_hemovigilancia.pdf/83875701-cbaf-4d6e-94b2-5e189660038f).

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Consulta Pública nº 37**. Brasília: Ministério da Saúde, 2004a.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC/ANVISA nº 153, de 14 de julho de 2004. Determina o Regulamento Técnico para os procedimentos hemoterápicos. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 14 jul. 2004b. Seção 1, p. 1. Disponível em: <https://www.indaiatuba.sp.gov.br/download/153/>.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 57, de 16 de dezembro de 2010. Determina o Regulamento Sanitário para serviços que desenvolvem atividades relacionadas ao ciclo produtivo do sangue humano e componentes e procedimentos transfusionais. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 16 dez. 2010. Seção 1, p. 1. Disponível em: [http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2010/res0057\\_16\\_12\\_2010.html](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2010/res0057_16_12_2010.html).

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC/ANVISA nº 34, de 11 de junho de 2014. Dispõe sobre as Boas Práticas no Ciclo do Sangue. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 11 jun. 2014. Seção 1, p. 1. Disponível em: <http://www.hemope.pe.gov.br/pdf/30-06-2016/06-rdc-34--de-11-06-2014.pdf>.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Marco conceitual de hemovigilância: guia para hemovigilância no Brasil**. Brasília: ANVISA, 2015a.

BRASIL. **Lei nº 10.205**, de 21 de março de 2001. Regulamenta o § 4º do art. 199 da Constituição Federal, relativo à coleta, processamento, estocagem, distribuição e aplicação do sangue, seus componentes e derivados. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 21 mar. 2001. Seção 1, p. 1. Disponível em:  
[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/leis\\_2001/l10205.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/l10205.htm).

BRASIL. Ministério da Saúde. **Guia para uso de hemocomponentes**. 2. ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2015b. Disponível em:  
[https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia\\_uso\\_hemocomponentes\\_2ed.pdf](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_uso_hemocomponentes_2ed.pdf)

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria nº 158**, de 04 de fevereiro de 2016. Redefine o regulamento técnico de procedimentos hemoterápicos. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 4 fev. 2016. Seção 1, p. 1. Disponível em:  
[http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2016/prt0158\\_04\\_02\\_2016.html](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2016/prt0158_04_02_2016.html).

BRECHER, V. Technical manual. 15. ed. **Bethesda: American Association of Blood Banking**, 2005.

BRUM, D. E. Racionalizar a transfusão de hemocomponentes: benefícios a pacientes, instituições e planos de saúde. **Revista da AMRIGS**, Porto Alegre, v. 55, n. 1, p. 76-82, mar. 2011.

CARNEIRO, A. R.; LOPES, M. E. D. **Coletânea de legislação de hemoterapia e hematologia**. [S. l.]: SBHH, 2002.

CORDOVA. **Overview**. [S. l.]: Cordova, 2015. Disponível em:  
<https://cordova.apache.org/docs/en/latest/guide/overview/>.

COSTA, D. B.; FORMOSO, C. T. Fatores chaves de sucesso para sistemas de indicadores de desempenho para *benchmarking* colaborativo entre empresas construtoras. **Ambiente Construído**, [s. l.], v. 11, n. 3, p. 143-159, mar. 2011.

COSTA, J. E. *et al.* O enfermeiro e o contexto em reações transfusionais. **Revista Pesquisa Cuidado é Fundamental Online**, [s. l.], v. 8, n. 1, p. 269-277, dez. 2011. Disponível em:  
[http://www.seer.unirio.br/index.php/cuidadofundamental/article/view/2018/pdf\\_562](http://www.seer.unirio.br/index.php/cuidadofundamental/article/view/2018/pdf_562).

DEPARTMENT OF HEALTH AND HUMAN SERVICES. **The 2011 National Blood Collection and Utilization Survey Report**. Washington: DHSS, 2013.

DOMINGOS, C. S. *et al.* Adaptation of software with the nursing process for innovation units. **Revista Brasileira de Enfermagem**, Brasília, v. 72, n. 2, p. 400-407, abr. 2019.

DOAK, C. C. DOAK, L. ROOT, J. H. **Teaching patients with low literacy skills**. 2 ed. Philadelphia: J. B. Lippincott Company; 1996.

EICHBAUM, Q. *et al.* Global health and transfusion medicine: education and training in developing countries. **Transfusion**, Philadelphia, v. 54, n. 7, p. 1893-1898, abr. 2014.

FLAUSINO, G. F. *et al.* Teaching transfusion medicine: current situation and proposals for proper medical training. **Revista Brasileira de Hematologia e Hemoterapia**, São Paulo, v. 37, n. 1, p. 58-62, fev. 2015.

GARLAN, D. *et al.* Project aura: toward distraction-free pervasive computing. **IEEE Pervasive Computing**, New York, v. 1, n. 2, p. 22-31, fev. 2002.

GOODNOUGH, L. T.; SHANDER, A. Patient blood management. **Anesthesiology**, [s. l.], v. 116, n. 6, p. 1367-1376, jun. 2012.

GRANDI, J. L. *et al.* Frequência dos incidentes transfusionais imediatos em receptores de hemocomponentes. **Vigilância Sanitária em Debate**, Rio de Janeiro, v. 5, n. 2, p. 93-98, fev. 2017.

GUERRA, C. C. C. Fim da doação remunerada de sangue no Brasil faz 25 anos. **Revista Brasileira de Hematologia e Hemoterapia**, São José do Rio Preto, v. 27, n. 1, p. 1-3, mar. 2005.

HEMOBRÁS. Produtos hemoderivados. [S. l.]: Hemobrás, 2019. Disponível em: <http://www.hemobras.gov.br/site/conteudo/ph.asp>.

JUNQUEIRA, P. C.; ROSENBLIT, J.; HAMERSCHLAK, N. História da hemoterapia no Brasil. **Revista Brasileira de Hematologia e Hemoterapia**, [s. l.], v. 27, n. 3, p. 201-207, mar. 2005.

KARP, J. K.; WESTON, C. M.; KING, K. E. Transfusion medicine in American undergraduate medical education. **Transfusion**, Philadelphia, v. 51, n. 11, p. 2470-2479, maio 2011.

LEITE, S. S. *et al.* Construction and validation of an educational content validation instrument in health. **Revista Brasileira de Enfermagem**, Brasília, v. 71, n. 4, p. 1635-1641, abr. 2018.

MENDES, K. D. S.; SILVEIRA, R. C. C. P.; GALVÃO, C. M. Revisão integrativa: método de pesquisa para a incorporação de evidências na saúde e na enfermagem. **Texto & Contexto – Enfermagem**, Florianópolis, v. 17, n. 4, p. 758-764, out. 2011.

POLIT, D. F.; BECK, C. T. Fundamentos de pesquisa em enfermagem: avaliação de evidências para a prática da enfermagem. 9. ed. Porto Alegre: Artmed, 2018.

SARAIVA, J. C. P. A história da hemoterapia no Brasil. **Revista Brasileira de Hematologia e Hemoterapia**, São José do Rio Preto, v. 27, n. 3, p. 156-158, set. 2005.

SCHÖNINGER, N.; DURO, C. L. M. Atuação do enfermeiro em serviço de hemoterapia. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 20, n. 2, p. 649-656, fev. 2015.



SOUZA, A. L. P. *et al.* Relação entre incidentes transfusionais e fatores críticos em processos hospitalares. **Revista Brasileira de Hematologia e Hemoterapia**, São Paulo, v. 37, n. 1, p. 7-12, jan. 2015.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Blood transfusion safety. **Geneva: WHO**, 2019. Disponível em: [https://www.who.int/health-topics/blood-transfusion-safety#tab=tab\\_1](https://www.who.int/health-topics/blood-transfusion-safety#tab=tab_1).

### Sobre os autores

<sup>1</sup> **Francisco Daniel Rodrigues da Silva**. Mestre em gestão em saúde pela UECE. Especialista em gestão em saúde pela UECE, em Saúde da pessoa Idosa pela UFMA e em Enfermagem do Trabalho pela UECE. Graduado em Enfermagem pela UFC. Servidor público do município de Quixadá com expertise na Atenção primária: coordenação do programa nacional de imunização (PNI) e como enfermeiro da Estratégia de Saúde da Família; na atenção secundária: gerência de enfermagem e plantonista na Emergência e Clínica Médica do Hospital Eudásio Barroso. Servidor Público do município de Quixeramobim, como plantonista do Hospital Regional Dr. Pontes Neto, na clínica cirúrgica. Professor da disciplina de Saúde coletiva e sociologia médica no curso de medicina da Estácio em Quixadá. Professor de Histologia e embriologia do curso de Nutrição da faculdade Cisne de Quixadá, por um ano, e Preceptor pela Escola de Saúde Pública do Ceará na residência multidisciplinar de neurologia e neurocirurgia, por um ano, e da Faculdade Católica Rainha do Sertão Central nas disciplinas: práticas supervisionadas 1, Saúde da criança e Saúde da Mulher por sete anos. Na atenção terciária: coordenação da Agência Transfusional por três anos, coordenação do Centro Cirúrgico Geral, por dois anos, e atualmente, coordenação geral de enfermagem do Hospital Regional do Sertão Central (HRSC).

**E-mail:** dandanrod2012@gmail.com. **Lattes:** <http://lattes.cnpq.br/9744512115361919>.

**ORCID iD:** <https://orcid.org/0000-0003-0587-2193>.

<sup>2</sup> **Adriano Rodrigues de Souza**. Pós-Doutorando em Saúde Coletiva pela Universidade Estadual do Ceará (UECE). Doutor em Saúde Coletiva pela Universidade Federal do Ceará, mestre em Enfermagem pela Universidade Federal do Ceará, especialista em Vigilância Epidemiológica pela Escola de Saúde Pública do Ceará. Professor da Faculdade Estácio Canindé, Técnico da célula de vigilância epidemiológica de Fortaleza, professor e orientador do Mestrado Profissional em Gestão em Saúde (MEPGES) da Universidade Estadual do Ceará (UECE), Coordenador de cenários de prática do centro Uniateneu. Ex-assessor técnico da OPAS para o COVID-19 no Estado do Ceará. Ex-coordenador da Coordenadoria de política de saúde mental, álcool e outra drogas do Estado do Ceará, professor visitante da Escola de Saúde Pública do Ceará. Na pesquisa atua e orienta nas áreas de saúde coletiva, vigilância epidemiológica, saúde mental e gestão em saúde. **E-mail:** [adrianorsouza@gmail.com](mailto:adrianorsouza@gmail.com). **Lattes:** <http://lattes.cnpq.br/9741859064753536>. **ORCID iD:** <https://orcid.org/0000-0003-1029-0382>.

<sup>3</sup> **Sarah Vieira Figueiredo**. Enfermeira Estomaterapeuta pela Universidade Estadual do Ceará (UECE). Doutora em Saúde Coletiva pela UECE. Mestre em Saúde Coletiva pela UECE. Enfermeira do Instituto Dr. José Frota (IJF) no serviço de Traumatologia. Coordenadora do Núcleo de Enfermagem de Assistência a Pacientes Especiais e Desospitalização do IJF. Assessora da Comissão de Cuidados Paliativos do IJF. Atuei como Professora Temporária da



UECE - Curso de Enfermagem, onde ministrei aulas nas disciplinas: Saúde do Adulto; Internato. Atuei como Enfermeira Assistencial do Hospital Geral Dr. Waldemar Alcântara, na Unidade de Cuidados Especiais Adulto e Unidade de AVC sub-agudo. Linhas de pesquisa: Saúde e sociedade/ Saúde da Criança e do adolescente/ Doenças Crônicas/ Políticas Públicas de Saúde/ Estomaterapia/ Cuidados Paliativos.

**E-mail:** sarahvfigueiredo@gmail.com. **Lattes:** <http://lattes.cnpq.br/3490872173485805>.

**ORCID iD:** <https://orcid.org/0000-0003-1014-086X>

<sup>4</sup> **Raquel Sampaio Florêncio.** Enfermeira, Doutora em Saúde Coletiva pelo Programa de Pós-graduação em Saúde Coletiva (PPSAC) na Universidade Estadual do Ceará, Mestre em Saúde Coletiva pelo PPSAC e Especialista em Saúde Pública. Professora Adjunta do Curso de Enfermagem da Universidade Estadual do Ceará. Editora-Chefe do Periódico Gestão e Cuidado em Saúde (GECS). Membro do grupo de pesquisa "Epidemiologia, Cuidado em Cronicidades e Enfermagem" (GRUPECCE) vinculado à UECE e tem interesse nas áreas de Saúde Pública/Saúde Coletiva, Vulnerabilidade em Saúde, Epidemiologia social/crítica, Bioestatística, Metodologia da Pesquisa e Enfermagem em Saúde Coletiva.

**E-mail:** raquelsampy@hotmail.com. **Lattes:** <http://lattes.cnpq.br/5583554327101603>. **ORCID**

**iD:** <https://orcid.org/0000-0003-3119-7187>