



**CENTRO UNIVERSITÁRIO CHRISTUS**  
**MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO NA SAÚDE**  
**E TECNOLOGIAS EDUCACIONAIS**

**MAYARA CARVALHO FORTES**

**EDUCASANGUENEO – APLICATIVO MÓVEL PARA INDICAÇÃO DE**  
**HEMOTRANSFUSÃO EM RECÉM-NASCIDOS**

**FORTALEZA**

**2023**

MAYARA CARVALHO FORTES

EDUCASANGUENEO – APLICATIVO MÓVEL PARA INDICAÇÃO DE HEMO-  
TRANSFUSÃO EM RECÉM-NASCIDOS

Dissertação apresentada ao Centro Universitário Christus para obtenção de qualificação de Mestrado em Ensino na Saúde e Tecnologias Educacionais. Área de concentração: Simulação em Ensino e Inovação na área da Saúde. Linha de pesquisa: Desenvolvimento de *Softwares* e Aplicativos para a Área da Saúde.

Orientador(a): Prof(a). Dr(a). Jocileide Sales Campos.

FORTALEZA  
2023

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação  
Centro Universitário Christus - Unichristus  
Gerada automaticamente pelo Sistema de Elaboração de Ficha Catalográfica do  
Centro Universitário Christus - Unichristus, com dados fornecidos pelo(a) autor(a)

F738e Fortes, Mayara.  
EDUCASANGUENEO – APLICATIVO MÓVEL PARA  
INDICAÇÃO DE HEMOTRANSFUSÃO EM RECÉM-NASCIDOS  
/ Mayara Fortes. - 2023.  
80 f. : il. color.

Dissertação (Mestrado) - Centro Universitário Christus -  
Unichristus, Mestrado em Ensino na Saúde e Tecnologias  
Educação, Fortaleza, 2023.

Orientação: Profa. Dra. Jocileide Sales Campos.  
Área de concentração: Ensino em Saúde.

1. Aplicativos móveis. 2. Recém-nascido Prematuro. 3.  
Transfusão de Componentes Sanguíneos. 4. Unidade de Terapia  
Intensiva Neonatal. 5. Transfusão de Sangue. I. Título.

CDD 610.7

MAYARA CARVALHO FORTES

EDUCASANGUENEO – APLICATIVO MÓVEL PARA INDICAÇÃO DE HEMO-  
TRANSFUSÃO EM RECÉM-NASCIDOS

Dissertação apresentada ao Centro Universitário Christus de Fortaleza para obtenção do título de Mestrado em Ensino na Saúde e Tecnologias Educacionais. Área de concentração: Simulação em Ensino e Inovação na área da Saúde. Linha de pesquisa: Desenvolvimento de *Softwares* e Aplicativos para a Área da Saúde.

Orientador(a): Prof(a). Dr(a). Jocileide Sales Campos.

Aprovado em: 04/04/2023

BANCA EXAMINADORA

---

Prof(a). Dr(a). Jocileide Sales Campos. (Orientador)  
Centro Universitário Christus (UNICHRISTUS)

---

Prof(a). Dr(a). Anamaria Cavalcante e Silva  
Centro Universitário Christus (UNICHRISTUS)

---

Prof. Dr. Luciano Pamplona de Góes Cavalcanti  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

“A persistência é o menor caminho do êxito.” (Charles Chaplin)

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço, inicialmente, à Deus, por me dar forças e discernimento em todas as minhas escolhas e sempre me mostrar que tudo é possível.

Ao meu esposo, Ricardo David Magalhães de Oliveira, por compartilhar vários sonhos comigo e ser meu maior incentivador com seu companheirismo, carinho e cumplicidade; auxiliando-me a superar os obstáculos que surgem durante minha caminhada para que seja possível concluir cada projeto.

Aos meus pais, Maria de Fátima Carvalho Fortes e José Fortes de Sampaio, e minhas irmãs, Vitória Carvalho Fortes e Geórgia Carvalho Fortes, por todo o exemplo de amor incondicional, torcida e valores ensinados.

Meu agradecimento e minha homenagem especial à minha orientadora e professora Dra. Jocileide Sales Campos, exemplo que inspira não apenas profissionalmente, mas também como ser humano, pela presença frequente, incentivo, confiança, sensibilidade e acolhimento contínuo durante todo o mestrado; somente assim a conclusão desse trabalho pôde se tornar real.

À minha coorientadora Dra. Ana Paula Nunes Constâncio, exemplo como pessoa e como profissional, pelo interesse, paciência, compromisso e valorização do meu trabalho, participando ativamente de todas as etapas desse mestrado.

À querida Dra. Denise Menezes Brunetta, pela disponibilidade, dedicação, confiança do meu trabalho e aprendizado compartilhado para melhorar compor o conteúdo desse estudo.

Aos professores Hermano Alexandre Lima Rocha e Edgar Marçal de Barros Filho pela disponibilidade em ajudar e compartilhar conhecimento fundamental para a conclusão desta dissertação, bem como à equipe do Laboratório de Inovação Tecnológica do Centro Universitário Christus.

Aos estimados professores Cláudia Maria Costa de Oliveira e Marcos Kubrusly, pela oportunidade que ofertam aos profissionais que participam do mestrado e por se fazerem presentes em todos os momentos em que precisei de suporte e acolhimento

durante os anos do mestrado e serem exemplos profissionais desde o início da minha formação.

Ao professor Gleydson Cesar de Oliveira Borges que me estimulou fortemente a iniciar esse projeto, sempre incitando meu crescimento pessoal e profissional.

Aos estimados professores Anamaria Cavalcante e Silva e Luciano Pamplona de Góes Cavalcanti, por aceitarem o convite de participar dessa banca. Considero fundamental concluir essa caminhada com a participação de professores que são exemplos para mim.

Aos colegas de turma e professores do Mestrado de Ensino na Saúde e Tecnologias Educacionais, pelo aprendizado adquirido e por todo companheirismo durante o curso, tornando essa jornada bem mais leve.

## RESUMO

**Introdução:** Os recém-nascidos (RNs), particularmente os recém-nascidos pré-termo (RNPTs), são pacientes transfundidos frequentemente nas Unidades de Terapia Intensiva Neonatal (UTINs). É um procedimento que, muitas vezes, salva vidas; entretanto, não é isento de riscos, podendo ocorrer muitas complicações imediatas ou tardias. Por esse motivo, é válido avaliar criteriosamente qual o melhor momento para a prescrição desses hemocomponentes, se é real o benefício para o paciente e avaliar a segurança dessa terapia. As novas tecnologias estão gradativamente mais em evidência com repercussões na prática em saúde; a assistência avança, cada vez mais, com inovações tecnológicas para beneficiar uma melhor avaliação do paciente, estabelecer um diagnóstico precoce e aprimorar o melhor tratamento para o paciente. Associar o amplo campo da tecnologia para auxiliar na avaliação da indicação de transfusão de hemocomponentes em RNs, surge como fundamental nos dias de hoje; podendo ser valioso no apoio ao raciocínio clínico e na tomada de decisões dos profissionais das UTINs para uma assistência de qualidade. **Objetivo:** desenvolver e validar um aplicativo móvel de ensino, que oriente a indicação de transfusão de hemocomponentes em RNs. **Metodologia:** estudo descritivo, metodológico e analítico, com uma produção tecnológica baseada na engenharia de software. Foi desenvolvido um aplicativo móvel para orientar a indicação de hemotransfusão em RNs no Centro Universitário Christus (UNICHRISTUS), em Fortaleza-CE, em parceria com o Laboratório de Inovação Tecnológica (LIT) da UNICHRISTUS. O aplicativo foi validado através do Instrumento de Validação de Conteúdo Educacional em Saúde (IVCES), com a participação de 6 juízes especialistas. A usabilidade foi testada através da escala de usabilidade System Usability Scale (escala SUS), aplicada em 36 profissionais médicos. **Resultados:** Foi criado o aplicativo denominado EducasangueNeo. Para a validação, os 6 juízes especialistas responderam o IVCES e foi calculado o Índice de Validação de conteúdo (IVC), que obteve o resultado de 0,91, considerado ótimo. A usabilidade calculada através da percepção dos 36 profissionais médicos recebeu score SUS de 95,8, dentro da melhor faixa de resultado possível. **Conclusão:** O aplicativo EducasangueNeo atingiu pontuação média de 95,8 pontos segundo a escala SUS, demonstrando, assim, uma excelente usabilidade.



**Palavras-chave:** Aplicativos Móveis. Recém-nascido Prematuro. Transfusão de Componentes Sanguíneos. Unidades de Terapia Intensiva Neonatal. Transfusão de Sangue.

## ABSTRACT

**Introduction:** Newborns, particularly preterm newborns, are patients frequently transfused in Neonatal Intensive Care Units. It is a procedure that often saves lives; however, it is not risk-free, and many immediate or late complications may occur. For this reason, it is valid to carefully assess the best time to prescribe these blood components, whether it is a real benefit for the patient, and to assess the safety of this therapy. New technologies are increasingly in evidence with repercussions on health practice; because of that, assistance advances with technological innovations to benefit a better evaluation of the patient, establish an early diagnosis, and improve the best treatment for the patient. Associating the broad field of technology to assist in evaluating the indication for transfusion of blood components in newborns is fundamental. It may be valuable in supporting clinical reasoning and decision-making by Intensive Care Units professionals to increase the quality of care. **Objective:** to develop and validate a mobile teaching application that helps indicate transfusion of blood components in newborns. **Methodology:** It is a descriptive, methodological, and analytical study with a technological production based on software engineering. A mobile application was developed to assist in the indication of blood transfusion at Centro Universitário Christus (UNICHRISTUS), in Fortaleza-CE, in partnership with the Laboratory of Technological Innovation of UNICHRISTUS. The application was validated through the Health Educational Content Validation Instrument (IVCES), with the participation of 6 expert judges. Usability was tested using the System Usability Scale (SUS), applied to 36 medical professionals. **Results:** The application called EducasangueNEO was created. For validation, the six expert judges answered the IVCES, and the Content Validation Index was calculated, which obtained a result of 0.91, considered excellent. The usability calculated through the perception of the 36 medical professionals received a SUS score of 95.8, within the best possible result range. **Conclusion:** The EducasangueNEO application reached an average score of 95.8 points according to the SUS scale, thus demonstrating excellent usability.

**Keywords:** Mobile Applications. Premature. Blood Component Transfusion. Intensive Care Units, Neonatal. Blood Cells.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Fluxograma de transfusão de hemácias: < 24horas de vida .....	29
Figura 2 – Fluxograma de transfusão de hemácias: entre 24horas e 7 dias de vida .....	30
Figura 3 - Fluxograma de transfusão de hemácias em prematuros com > 7 dias de vida .....	31
Figura 4 – Fluxograma de transfusão de hemácias em termos com > 7 dias de vida .....	32
Figura 5 – Fluxograma de transfusão de plaquetas .....	33
Figura 6 – Fluxograma de transfusão de plasma fresco congelado .....	34
Figura 7 – Fluxograma de transfusão de crioprecipitado .....	35
Figura 8 – Tela inicial do aplicativo .....	36
Figura 9 – Segunda tela do aplicativo .....	37
Figura 10 – Tela de dicas .....	38
Figura 11 – Tela de quando transfundir .....	38
Figura 12 – Tela de transfusão .....	39
Figura 13 – Tela 1 calculadora .....	40
Figura 14 – Tela 2 calculadora .....	40
Figura 15 – Tela prescrição .....	40
Figura 16 – Distribuição da frequência de respostas das questões da escala SUS .....	50

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Critérios de Fehring-Joventino .....	24
---	----

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Distribuição dos 6 juízes especialistas .....	41
Tabela 2 – Distribuição da frequência de respostas do instrumento IVCES .....	42
Tabela 3 – Distribuição da frequência de respostas do instrumento IVCES de acordo com as categorias: objetivo, estrutura/apresentação, relevâncias .....	44
Tabela 4 – Distribuição da frequência de respostas do instrumento IVCES de acordo com as categorias: objetivo, estrutura/apresentação, relevância e cálculo do IVC .....	46
Tabela 5 – Distribuição dos 36 profissionais que avaliaram a escala SUS .....	47
Tabela 6 – Distribuição da frequência de respostas das questões da escala SUS .....	48
Tabela 7 – Distribuição da frequência de respostas das questões da escala SUS de acordo com os grupos dos profissionais .....	51
Tabela 8 – Distribuição da frequência de respostas das questões da escala SUS de acordo com o sexo .....	53

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CEP	Comitê de Ética em Pesquisa
CFM	Conselho Federal de Medicina
IVC	Índice de Validação de conteúdo
IVCES	Instrumento de Validação de Conteúdo Educacional em Saúde
LIT	Laboratório de Inovações Tecnológicas
mHEALTH	<i>Mobile Health</i>
OMS	Organização Mundial de Saúde
RNs	Recém-nascidos
RNPTs	Recém-nascidos prematuros
SUS	<i>System Usability Scale</i>
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
UNICHRISTUS	Centro Universitário Christus
UTIs	Unidades de Terapia Intensiva
UTINs	Unidades de Terapia Intensiva Neonatal

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	16
<b>2 JUSTIFICATIVA</b> .....	17
<b>3 OBJETIVOS</b> .....	18
<b>3.1 Objetivo Geral</b> .....	18
<b>3.2 Objetivos Específicos</b> .....	18
<b>4 REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	18
<b>4.1 Hemotransfusão restritiva em recém nascidos</b> .....	18
<b>4.2 Utilização de aplicativos móveis na prática em saúde</b> .....	20
<b>5 MATERIAIS E MÉTODOS</b> .....	22
<b>5.1 Tipo de estudo</b> .....	22
<b>5.2 Local e período do estudo</b> .....	23
<b>5.3 Aspectos éticos</b> .....	23
<b>5.4 Caracterização da amostra e critérios de inclusão e de exclusão</b> .....	23
<b>5.4.1 Seleção da amostra para avaliar a usabilidade do aplicativo</b> .....	23
<b>5.4.2 Seleção dos juízes especialistas</b> .....	24
<b>5.5 Fases da construção do aplicativo</b> .....	25
<b>5.5.1 Fase 1 – elaboração do aplicativo móvel</b> .....	25
<b>5.5.2 Fase 2 – validação do aplicativo por juízes especialistas</b> .....	26
<b>5.5.3 Fase 3 – Avaliação da usabilidade do aplicativo pelo público alvo</b> .....	27
<b>5.6 Análise estatística</b> .....	27
<b>6 RESULTADOS</b> .....	28
<b>6.1 Etapa 1 – Elaboração do aplicativo móvel</b> .....	28
<b>6.1.1 Fluxograma de base</b> .....	28
<b>6.1.2 Telas do aplicativo</b> .....	36
<b>6.2 Etapa 2 – Avaliação pelos juízes especialistas</b> .....	41
<b>6.3 Etapa 3 – Avaliação da usabilidade do aplicativo</b> .....	46
<b>7 DISCUSSÃO</b> .....	56
<b>8 CONCLUSÕES</b> .....	63
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	64
<b>APÊNDICES</b> .....	70
<b>APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO</b> .....	70

<b>ANEXOS</b> .....	73
<b>ANEXO A – INSTRUMENTO DE VALIDAÇÃO DE CONTEÚDO EDUCACIONAL EM SAÚDE (IVCES)</b> .....	73
<b>ANEXO B – QUESTIONÁRIO <i>SYSTEM-USABILITY-SCALE</i> (SUS)</b> .....	74
<b>ANEXO C – PARECER CONSUBSTANCIADO DO COMITÊ DE ÉTICA</b> .....	75
<b>ANEXO D – CARTA DE ANUÊNCIA</b> .....	79
<b>ANEXO E – DECLARAÇÃO DE REGISTRO DO APLICATIVO MÓVEL EDUCASANGUENEO</b> .....	80



## 1. INTRODUÇÃO

As transfusões de hemácias são intervenções terapêuticas comuns em unidades de terapia intensiva neonatal (UTINs). Os recém-nascidos (RNs), particularmente os recém-nascidos prematuros (RNPTs), são pacientes transfundidos com relativa frequência (GOEL e JOSEPHSON, 2019).

O procedimento de transfusão pode, muitas vezes, salvar a vida desses RNs; contudo, essa prática não é isenta de riscos e pode levar a complicações imediatas ou tardias, como reações transfusionais agudas imprevisíveis e transmissão de agentes infecciosos (NEW et al., 2016; BRASIL, 2015). Em relação aos pacientes prematuros, principalmente, as complicações também podem abranger situações como enterocolite necrosante, displasia broncopulmonar, retinopatia da prematuridade e, não raramente, neurodesenvolvimento com alterações (VILLENEUVE et al., 2020).

Vale ressaltar que, além dessas possíveis complicações, o uso de sangue e de hemocomponentes possui custos elevados, pois requer tecnologias sofisticadas e recursos humanos altamente especializados. Dessa forma, é válido avaliar criteriosamente o oportuno momento para a prescrição dessas células sanguíneas, o real benefício para paciente e a segurança da terapêutica (SILVA e VENZON 2019; BRASIL, 2015).

O impacto que as novas tecnologias podem trazer na atuação do profissional de UTIN é um fato que está cada vez mais em evidência com repercussões na prática em saúde, uma vez que a assistência perinatal avança em parceria com as inovações tecnológicas que beneficiam uma avaliação adequada, o diagnóstico precoce e, conseqüentemente, o tratamento do recém-nascido. As ferramentas digitais para a prática simulada em saúde, de forma virtual, apresentam vantagens apontadas na literatura, com ênfase para: segurança do paciente, qualidade na assistência, raciocínio clínico e oportunidade de fácil aprendizagem (BARROS et al., 2019).

Os softwares trazem para os profissionais a possibilidade de auxiliar na obtenção de conhecimento e promoção da saúde. Possibilita exercer interatividade, criatividade, motivação e o senso crítico, gerando, assim, a melhoria no cuidado do paciente e na prática profissional (MENDEZ et al., 2021).

Nesse sentido, o uso da tecnologia digital na aplicabilidade e na atuação da prática profissional em saúde, para auxiliar nessa avaliação da melhor indicação de transfusão de hemocomponentes em RNs, surge como fundamental; podendo ser valioso no apoio ao raciocínio clínico e na tomada de decisões dos profissionais das UTINs para uma assistência de qualidade.

## **2. JUSTIFICATIVA**

Diante da importância e relevância do tema, desenvolver um aplicativo móvel que oriente na indicação de transfusão de hemocomponentes em RNs, pode tornar os profissionais mais preparados para realizar a prescrição de forma adequada e restritiva. Pode, também, ser capaz de auxiliar no raciocínio clínico e na tomada de decisões dos profissionais para uma assistência mais adequada; visando melhorar a assistência, evitar transfusões desnecessárias e minimizar os riscos dessa intervenção terapêutica. Além disso, pode ser mais um instrumento de apoio para o ensino dos residentes de neonatologia, como meio complementar de ensino.

Tendo em vista que o ambiente das Unidades de Terapia Intensiva (UTIs) são ambientes passíveis de falhas de comunicação, devido o excesso de protocolos criteriosos e fluxos específicos que devem ser seguidos, o desenvolvimento de um aplicativo móvel pode facilitar e agilizar o trabalho em UTIs, devido a praticidade e o fácil acesso que ele oferta. O conteúdo fica disponível no próprio aparelho do usuário, em suas mãos, otimizando tempo de busca e trazendo modernidade e agilidade ao seu dia a dia.

Em uma busca por aplicativos de hemotransfusão, não foram encontrados aplicativos específicos destinados aos recém-nascidos. Considerando-se esse fato e o registro da importância e da relevância de ferramentas digitais, justifica-se desenvolver um aplicativo móvel, específico para transfusão de hemocomponentes no período neonatal.

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1 Objetivo Geral**

Desenvolver um aplicativo móvel de ensino para as plataformas Android e iOS que auxilie na indicação de transfusão de hemocomponentes em recém-nascidos internados em Unidades de Terapia Intensiva Neonatal.

#### **3.2 Objetivos Específicos**

- Construir um aplicativo móvel para auxiliar na indicação de transfusão de hemocomponentes em recém-nascidos internados em Unidades de Terapia Intensiva Neonatal.

- Validar o aplicativo móvel por meio da escala de Validação de Conteúdo Educacional em Saúde (IVCES).

- Avaliar usabilidade do aplicativo móvel por meio da Escala de Usabilidade *System-Usability-Scale* (SUS).

### **4. REFERENCIAL TEÓRICO**

#### **4.1 Hemotransfusão restritiva em recém nascidos**

Recém-nascidos internados em UTIs são frequentemente transfundidos; entretanto, é importante ressaltar que existem muitas peculiaridades nessa população que devem determinar uma abordagem diferenciada, como exemplos: a imaturidade metabólica, a imaturidade imunológica, o risco de hipotermia, a fisiologia hematológica diferente, os altos riscos de anóxia tecidual e as patologias próprias do período neonatal (COSTA et al, 2020).

Atualmente, há muita discussão sobre critérios restritivos para hemotransfusão em recém-nascidos, visto que, essa prática, apesar de muito útil nas UTINs, não é isenta de riscos. Podem ocorrer complicações agudas ou tardias, como transmissão de agentes infecciosos e reações transfusionais. (COSTA et al., 2020; NEW et al.,

2016; BRASIL, 2015). Por esse motivo, não devem ser apenas os valores laboratoriais os responsáveis por determinar uma indicação de transfusão; devem ser avaliadas também as características clínicas do paciente, em especial, as cardiorrespiratórias e a idade pós natal (SILVA e VENZON, 2019).

O desenvolvimento de protocolos e de recomendações de alto grau dessa prescrição no período neonatal é difícil, pois as evidências científicas são escassas. O ideal é que cada UTIN protocole sua diretriz para transfusão sanguínea em RNs. Devem ser utilizadas as recomendações disponíveis como base, com o objetivo de melhorar a assistência, evitar transfusões desnecessárias e minimizar os riscos dessa intervenção terapêutica (DEL VECCHIO et al., 2016).

Para ilustrar a importância da característica restritiva como atualidade para as transfusões neonatais, importantes estudos randomizados foram publicados nos últimos anos e passaram a ser seguidos como referência nos hemocentros. Franz et al (2020), por exemplo, em seu estudo “ETTNO”, avaliou os efeitos dos limites da transfusão liberal versus transfusão restritiva na sobrevivência e nos resultados neurocognitivos em bebês com extremo baixo peso. Como conclusão, o estudo mostrou que, em prematuros extremos, uma estratégia liberal de transfusão de sangue não reduziu a probabilidade de morte ou invalidez em 24 meses, quando em comparação com uma estratégia restritiva (FRANZ et al., 2020).

No mesmo ano, Kirpalani et al (2020) publicou seu estudo conhecido como “TOP TRIAL”, em que avaliou o efeito limiar liberal e o efeito limiar restritivo de transfusão na mortalidade ou comprometimento do neurodesenvolvimento de bebês prematuros. O trabalho concluiu que, nos grupos que usaram limiares de hemoglobina mais alto para transfusão, foi maior o número de transfusões, mas não melhorou a sobrevivência ou o desenvolvimento neurológico dos pacientes em até 26 meses de (KIRPALANI et al., 2020)

Vale ressaltar ainda Curley et al (2019), em seu estudo “Planet2”, em que avaliou a transfusão profilática de plaquetas em prematuros abaixo de 50.000 plaquetas/mm<sup>3</sup>, em comparação com pacientes com 25.000 plaquetas/mm<sup>3</sup>, para avaliar a redução do risco de morte e sangramento importante. O trabalho concluiu que os prematuros transfundidos com gatilho de plaquetas de 50.000 apresentaram taxa de

mortalidade ou sangramento maior do que os que receberam plaquetas com  $< 25.000$  (CURLEY et al., 2019).

Uma medida cada vez mais importante para a transfusão no período neonatal é a utilização do protocolo do doador único. Com o objetivo da menor exposição possível dos prematuros extremos a múltiplos doadores, essa prática já é utilizada em muitos serviços. O protocolo visa a redução a exposição a múltiplos doadores; para isso, sugere-se ações como retirar de alíquotas de uma única unidade de hemocomponentes e reservar a mesma para possíveis outras transfusões (SILVA e VENZON, 2019; BRASIL, 2015).

Abordando a racionalização da prática de transfusão sanguínea, podem ser consideradas algumas medidas para se evitar transfusões desnecessárias, como exemplos: redução da espoliação sanguínea com indicação criteriosa de exames laboratoriais, utilização de micrométodos de coleta, prevenção do desperdício do sangue coletado e monitorização não invasiva do paciente (SILVA e VENZON, 2019).

O clampeamento tardio do cordão também entra como método de racionalização, visto que permite a transfusão placentária passiva de sangue oxigenado e aquecido para o recém-nascido, minimizando a possibilidade de futuras transfusões. Outra prática que objetiva a transfusão restritiva é a coleta de sangue de cordão para exames laboratoriais iniciais, pois evita coletas posteriores (SILVA e VENZON, 2019; BALASUBRAMANIAN et al., 2016).

Por ser um tema com tantos detalhes, a educação continuada deve ser estimulada nos serviços de saúde com UTINs. Muitos profissionais não possuem conhecimento específico e aprofundados sobre as reações adversas da assistência hemoterápica, o que alerta para a necessidade de ferramentas que qualifiquem melhor essa prática (COSTA et al, 2020).

#### **4.2 Utilização de aplicativos móveis na prática em saúde**

Martins et al (2021) descreve em seu trabalho que a prática médica com suporte para dispositivos móveis pode ser definida como *Mobile Health (mHealth)* de acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS). Essa é uma nova estratégia vantajosa e promissora que vem crescendo no meio de trabalho da área da saúde,

pois os dispositivos móveis estão cada vez mais acessíveis, na palma da nossa mão, rápidos e passíveis de fácil acesso (MARTINS et al., 2021).

*Smartphones, tablets* e outros dispositivos sem fio, são alguns exemplos de dispositivos móveis que auxiliam cada dia mais na expansão e no nosso acesso a conteúdos em saúde, tanto para profissionais e estudantes, quanto para pacientes. Importante ressaltar que o comportamento social e cultural de se usar de forma massiva do uso dos *smartphones* acelerou esse processo (MARTINS et al., 2021).

Segundo Morgado et al (2019) O uso de aplicativos facilita a assistência a saúde de maneira geral e o ensino em saúde. Cada vez mais, novos aplicativos são desenvolvidos e aprimorados com essa temática específica para médicos e estudantes de medicina. As consequências do uso dessas ferramentas são positivas para o aprendizado de conteúdos, práticas e rotinas (MORGADO et al., 2019).

O interesse de desenvolvedores e de usuários segue em crescimento devido essa possibilidade de informações de forma rápida e simplificada. No contexto da educação, possibilita a promoção de um espaço interligado entre a atualização acadêmica ou profissional e a modernidade, causando impacto positivo no processo ensino-aprendizagem. Dessa forma, pode-se afirmar que recursos tecnológicos, como aplicativos móveis, auxiliam no cotidiano dos profissionais da saúde, como uma ferramenta facilitadora para um ensino mais dinâmico, atualizado e moderno (MORGADO et al., 2019).

É importante salientar Nogueira (2022), que relata em seu trabalho, que a quantidade de pessoas que utilizam aplicativos está crescendo cada vez mais. Há registros de que, nos primeiros meses de 2021, esse índice já tinha superado a marca de mais de dois bilhões de usuários ativos em todo o mundo (NOGUEIRA et al., 2022).

Os aplicativos e outras ferramentas digitais, devem continuar sendo cada vez mais utilizados para os mais diversos fins. E no contexto da área da saúde, as informações podem ser utilizadas para a melhoria dos resultados da assistência e diminuição dos riscos em saúde, bem como para compreensão dos fatores determinantes que promovem a saúde e/ou que levam à doença (MUNHOZ et al., 2022).

Segundo Menezes (2022), quando se avalia ambientes como UTIs, que são ambientes propícios a falhas na comunicação, é demonstrada a importância de se elaborar meios de favorecer uma melhoria nesse aspecto. O uso de protocolos em

aplicativos móveis pode, efetivamente, melhorar a segurança em saúde, levar a uma maior adesão por parte da equipe aos protocolos e, conseqüentemente, aumentar a conformidade dos serviços em UTIs; uma vez que esses orientam os profissionais, de uma forma mais prática e acessível, a seguirem as diretrizes e os protocolos (MENEZES, 2022).

Muitos estudos já demonstram como as ferramentas eletrônicas podem ser superiores quando comparadas a materiais impressos. Bie et al (2021), por exemplo, cita em seu trabalho o uso de aplicativos móveis em ambientes de terapia intensiva; demonstrando que ferramentas eletrônicas, se comparadas com aquelas em papel, se mostram mais efetivas e práticas. Relata ainda a maior facilidade de adesão das equipes de saúde às diretrizes e protocolos, maior segurança em saúde, e, inclusive, melhor resultado clínico geral e um menor período de permanência dos pacientes nas UTIs. quando comparados aos possíveis resultados obtidos com materiais impressos (BIE et al., 2021).

Dessa forma, é importante ressaltar que, apesar da abundante disponibilidade de aplicativos móveis com finalidade de educação médica nas lojas virtuais, não há, nas principais lojas virtuais, nenhum aplicativo voltado para auxiliar os médicos na indicação de transfusão de hemocomponentes no período neonatal, o que motivou a realização do presente estudo.

## **5. MATERIAIS E MÉTODOS**

### **5.1 Tipo de estudo:**

Tratou-se de um estudo metodológico, descritivo, com desenvolvimento de produção tecnológica baseado na engenharia de software. Foi criado um aplicativo móvel, nas bases Android e iOS, e, em seguida, avaliada a usabilidade do produto desenvolvido; com uma abordagem quantitativa, por meio de um questionário, o escore SUS.

## **5.2 Local e período do estudo**

O estudo foi desenvolvido no Centro Universitário Christus (UNICHRISTUS), em Fortaleza-Ce, em parceria com os especialistas em engenharia software e com o Laboratório de Inovação Tecnológica (LIT) da UNICHRISTUS, nos meses de janeiro a novembro de 2022.

## **5.3 Aspectos Éticos:**

A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) do Centro Universitário Christus - UNICHRISTUS, com o número de protocolo 52274721.6.0000.5049. Os princípios básicos da ética em pesquisa em humanos, como autonomia, justiça, beneficência e não maleficência foram orientados e respeitados pela Resolução 466/12. Todos os participantes foram convidados a assinar o Termo de Consentimentos Livre e Esclarecido (TCLE), assim como determina as normas do Conselho de Ética (BRASIL, 2013). Foram preenchidas duas vias de TCLE (APENDICE A), uma via ficou com o pesquisador e, a outra, com o participante.

## **5.4 Caracterização da amostra e critérios de inclusão e de exclusão**

Nesse estudo, a amostra de médicos selecionada para avaliar a usabilidade do aplicativo, bem como outra amostra com médicos considerados juízes especialistas para a validação do instrumento, foram selecionadas obedecendo critérios pré-estabelecidos. Em princípio, como critérios de inclusão, todos os médicos deveriam estar registrados no Conselho Federal de Medicina (CFM) e aceitar participar da pesquisa mediante a assinatura do TCLE. Seriam excluídos da pesquisa os profissionais que não respondessem todas as questões.

### **5.4.1 Seleção da amostra para avaliar usabilidade do aplicativo**

A amostra para avaliar a usabilidade do aplicativo móvel foi constituída por 36 profissionais médicos que trabalham em UTINs das maternidades de referência de Fortaleza-Ce.



Como critérios de inclusão, os médicos deveriam estar registrados no CFM, aceitar participar da pesquisa mediante a assinatura do TCLE. Foram excluídos da pesquisa os participantes que tiveram menos de 1 ano de experiência na área ou que não respondessem todas as questões.

Após avaliação dos critérios, foram incluídos na pesquisa de usabilidade 36 profissionais que foram divididos em 3 grupos de 12 sujeitos cada. Os grupos foram dispostos da seguinte forma: Grupo A com 12 médicos neonatologistas; Grupo B com 12 médicos não neonatologistas, mas que atuam na área e Grupo C com 12 residentes de neonatologia, há pelo menos 1 ano.

Para essa amostra, os participantes foram selecionados de forma sistemática, probabilística. Foram listados os nomes dos profissionais que trabalham em unidades neonatais de 3 maternidades públicas de referência de Fortaleza-CE e foram sorteados, aleatoriamente, 12 participantes de cada uma.

#### 5.4.2 Seleção de juízes especialistas:

Para responder um instrumento de validação, foram selecionados juízes especialistas de acordo com uma nota de corte de 5 pontos nos critérios de Fehring modificados por Joventino (JOVENTINO, 2010), segundo o Quadro 01:

Quadro 01 - Critérios de Fehring-Joventino

<b>Critérios de classificação de <i>experts</i></b>	<b>Pontuação</b>
Ser doutor	4p
Possuir tese na área de interesse do construto*	2p
Ser mestre	3 p
Possuir dissertação na área de interesse do construto*	2 p
Possuir artigo publicado em periódico indexado sobre a área de interesse do construto*	1p
Possuir prática profissional (clínica, ensino ou pesquisa) recente, de no mínimo, 5 anos na temática do construto de interesse*	2p
Ser especialista em área relacionada ao construto de interesse*	2p

Fonte: Joventino (2010)

Os critérios de inclusão para tal grupo, além de estarem registrados no Conselho Federal de Medicina (CFM) e aceitarem assinar o TCLE, incluíam: trabalhar em

UTINs de maternidades de referência de Fortaleza-CE há pelo menos 5 anos; ser médico neonatologista ou hematologista com mais de 5 anos de prática profissional na área; ser profissional com titulação e produção acadêmica na área de interesse. Foram excluídos do estudo os participantes que não respondessem todas as questões. Ao final da aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, foram selecionados 6 juízes especialistas, sendo 5 neonatologistas e 1 hematologista.

Em relação aos juízes especialistas, a amostragem foi realizada de modo intencional, não probabilístico, conhecida também como amostragem por julgamento; considerando que poderá oferecer as contribuições necessárias ao estudo (CHURCHILL, 1998; MATTAR, 1966), embora tenham sido utilizados os critérios referidos acima. A amostra de julgamento envolve o juízo do pesquisador de campo para selecionar integrantes que sejam boas fontes de informação para os propósitos do processo (FREITAG, R, M. K., 2018; AAKER, KUMAR e DAY, 1995; FREITAG, 2018; KINNEAR e TAYLOR, 1979; KISH, 1965). Dessa forma, vale destacar que esse tipo de amostragem pode ser, mesmo, mais fidedigna e mais representativa do que uma amostra probabilística (NOBRE et al., 2017; AAKER, D.; KUMAR, V. & DAY, G. 1995).

## **5.5 Fases da construção do aplicativo**

### **5.5.1 Fase 1 – Elaboração do aplicativo móvel**

Foi elaborado o aplicativo móvel intitulado EducasangueNEO como proposta para auxiliar na avaliação da oportuna indicação de transfusão de hemocomponentes em RNs internados em UTINs. O software foi desenvolvido em parceria com os especialistas do Laboratório de Inovação Tecnológica (LIT) da UNICHRISTUS, para as bases Android e iOS.

Cada tela do aplicativo foi elaborada e desenhada em forma de esboço pela pesquisadora no programa PaintBrush. O material foi enviado ao LIT da UNICHRISTUS e os desenvolvedores elaboraram a parte de programação e layout final.

O EducasangueNEO é um aplicativo híbrido criado com Flutter 3.0 (<https://docs.flutter.dev/>), uma ferramenta multi-plataforma da Google para desenvolvimento mobile. A principal linguagem de programação é a Dart. Para desenvolver o aplicativo, utilizou-se a Android Studio, uma importante IDE (do inglês, *Integrated*

*Development Environment*) da Google que oferece ferramentas essenciais de programação e funciona nos principais Sistemas Operacionais. Além disso, a versão iOS foi elaborada na IDE Xcode (<https://developer.apple.com/xcode/>) da Apple. Para armazenar os dados, o Firebase (<https://firebase.google.com/>) da Google foi escolhido como plataforma de persistência. Ele é um serviço Baas (do inglês, *Backend As A Service*) para aplicações mobile e web.

Nas telas (interfaces) do aplicativo, foram inclusas dicas de transfusão, calculadora universal e dados clínicos e laboratoriais necessários para as orientações de decisão de transfusão. Para isso, foram realizados estudos de revisão literária para compor o conteúdo do aplicativo, com as orientações de indicação de transfusão no período neonatal de hemácias, plaquetas, crioprecipitado e plasma fresco congelado (CHOLETTE et al., 2018; CURLEY et al., 2019; FRANZ et al., 2020; KIRPALANI et al., 2020; VALENTINE et al., 2018; VILLENEUVE et al., 2020).

### **5.5.2 Fase 2 – Validação do aplicativo por juízes especialistas**

Os participantes selecionados como juízes especialistas receberam o TCLE por e-mail e foram orientados e esclarecidos sobre a participação da pesquisa. A pesquisadora disponibilizou o link para download do aplicativo e cada participante baixou o aplicativo piloto EducasangueNEO no seu próprio smartphone; para que pudesse conhecer o seu funcionamento e se sentir habilitado a utilizá-lo.

Foi elaborado um caso clínico fictício, em que os profissionais seguiram os valores estabelecidos no caso para preencher os campos do aplicativo e avaliar as orientações recebidas. Os profissionais tiveram um tempo de dez dias para testar o aplicativo e, em seguida, responder a um questionário: o Instrumento de Validação de Conteúdo Educacional em Saúde (IVCES) (ANEXO A). Os questionários foram enviados aos participantes por meio digital, através da plataforma *Google Forms*, onde foi elaborado um questionário com as perguntas do IVCES.

O IVCES, criado e validado por Leite et al (2018), é composto por três domínios e dezoito questões, com opções de respostas que variam de pontuação 0 a 2. Este instrumento mede a concordância sobre o objetivo (propósitos, metas ou finalidades), estrutura/apresentação (organização, estrutura, estratégia, coerência e suficiência) e

relevância (significância, impacto, motivação e interesse) (LEITE et al., 2018; POLIT e BECK, 2006).

### **5.5.3 Fase 3 – Avaliação da usabilidade do aplicativo pelo público alvo**

Os participantes selecionados para avaliar a usabilidade do aplicativo receberam o TCLE para participar da pesquisa por e-mail e foram orientados e esclarecidos sobre todos os passos. A pesquisadora disponibilizou o *link* para *download* do aplicativo por e-mail para cada participante. O aplicativo piloto EducasangueNEO foi instalado por cada um no seu próprio smartphone; para que pudesse conhecer o seu funcionamento e se sentir habilitado a utilizá-lo.

Foi elaborado um caso clínico fictício, em que os profissionais seguiram os valores estabelecidos no caso para preencher os campos do aplicativo e avaliar as orientações recebidas. Os profissionais tiveram um tempo de dez dias para testar o aplicativo e, em seguida, responder a um questionário: *System Usability Scale* (SUS) (ANEXO B) para avaliar a usabilidade do aplicativo (SAURO, 2009; PADRINI-ANDRADE et al., 2019).

ZBICK et al. (2015) descreve em seu estudo que a escala SUS é um instrumento de fácil aplicação para avaliar usabilidade de sistemas. Foi criada por Brooke (1996) e validada em 2010, com o objetivo de colher informações não somente sobre a facilidade de uso do aplicativo desenvolvido (usabilidade), mas também sobre a simplicidade em usá-lo (facilidade de aprendizado) (ZBICK et al., 2015; TENÓRIO et al, 2010).

O questionário SUS é composto por 10 questões, com as respostas seguindo a escala *Likert* de 5 pontos: de 1 (discordo plenamente) a 5 (concordo plenamente), em que 3 significa neutro (SOUZA et al., 2015). Dessa forma, as respostas variam de 1 a 5, da seguinte forma são: discordo totalmente, discordo, indiferente, concordo e concordo totalmente

### **5.6 Análise estatística**

Os resultados quantitativos categóricos foram apresentados em forma de percentuais e contagens e os numéricos em forma de medidas de tendência central. Foram realizados testes de normalidade de Kolmogorov-Smirnov para as variáveis

numéricas. Para variáveis categóricas, utilizou-se o teste de qui-quadrado para verificar associação. Para validade de conteúdo e aparência, o Índice de Validade de Conteúdo (IVC) foi usado para identificar o grau de concordância entre especialistas. Este índice mede a porcentagem de especialistas que concordam sobre certos aspectos do questionário e seus itens. Os intervalos de índice de 0 a 1, onde quanto mais próximo de 1, melhor o desempenho do item é de acordo com os juízes (MALACARNE, M.P., et al., 2016). Foram considerados significativos valores de p inferiores a 0,05. Os dados obtidos na coleta foram tabulados e analisados pelo software SAS 9.4 M7, SAS Inc.

## **6. RESULTADOS**

### **6.1 Elaboração do aplicativo móvel**

#### **6.1.1 Fluxogramas de base:**

Para a elaboração do aplicativo, inicialmente, foram elaborados fluxogramas (Figuras 1, 2, 3, 4 e 5) para compor o seu conteúdo clínico e laboratorial do aplicativo. Os fluxogramas apresentam orientações de indicação de transfusão no período neonatal de hemácias, plaquetas, crio precipitado e plasma fresco congelado, baseados na revisão literária do tema (CHOLETTE et al., 2018; CURLEY et al., 2019; FRANZ et al., 2020; KIRPALANI et al., 2020; VALENTINE et al., 2018; VILLENEUVE et al., 2020).

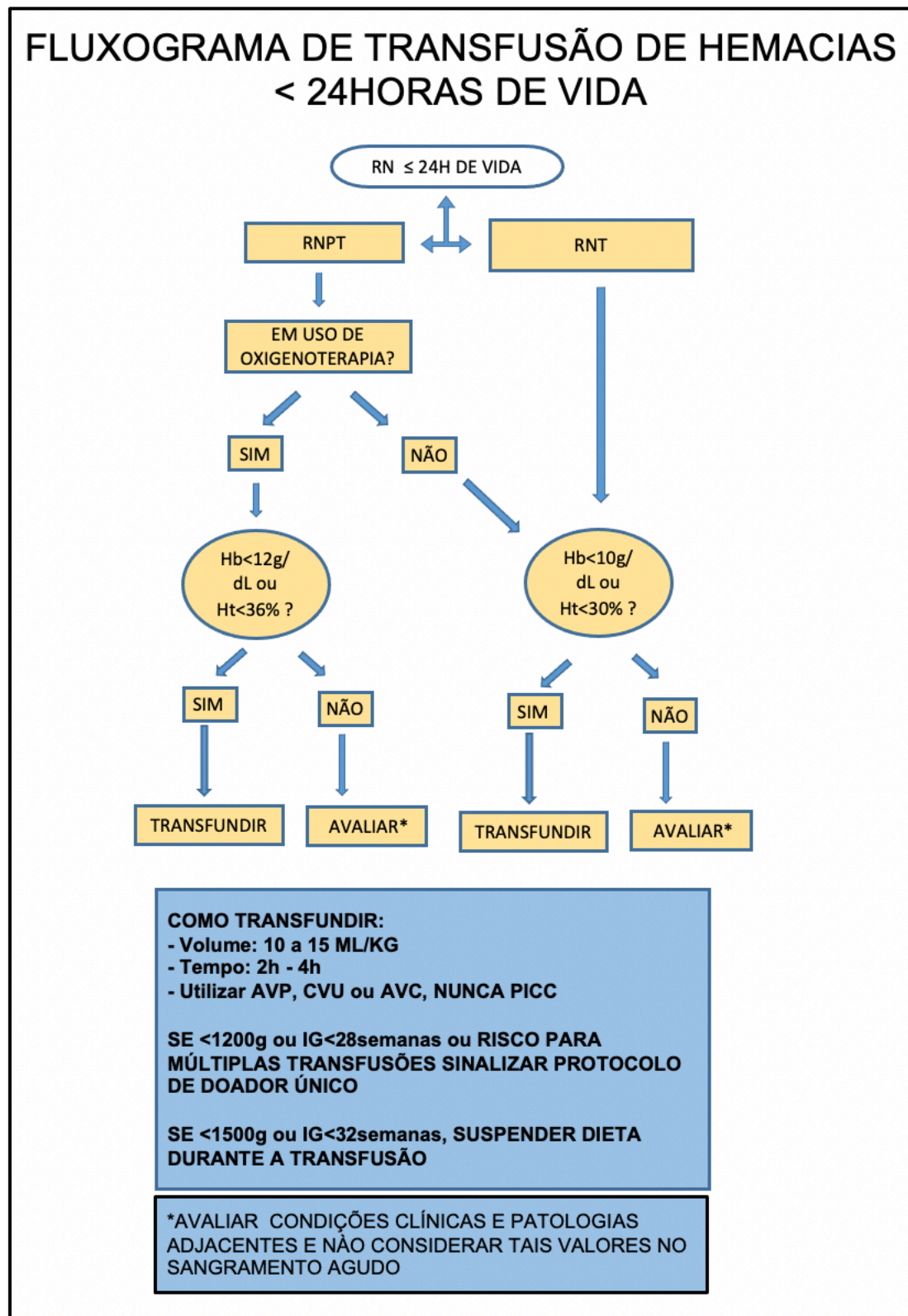


Figura 1 – Fluxograma de transfusão de hemácias: < 24 horas de vida

(Fonte: Autora, 2022)

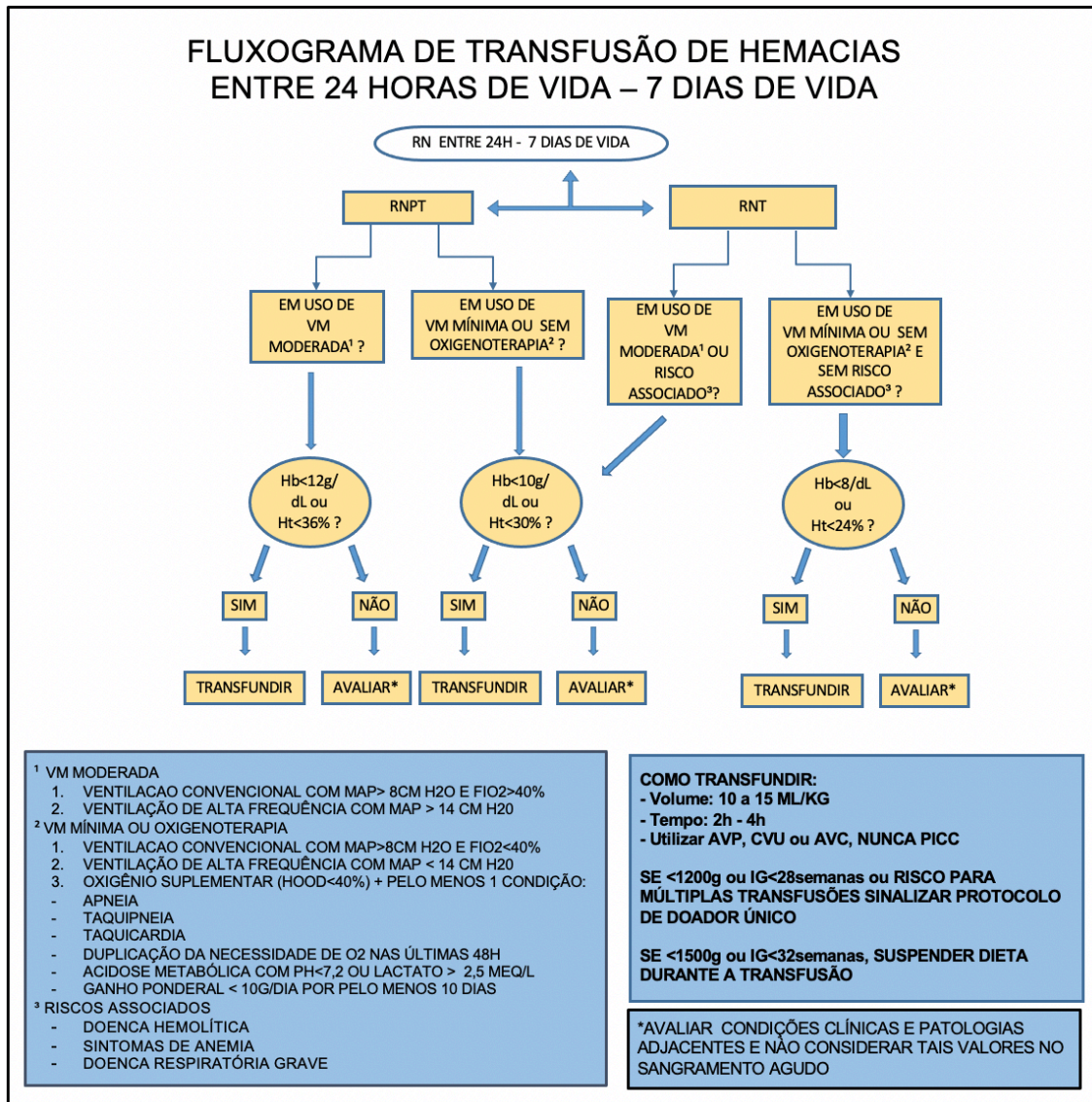


Figura 2 – Fluxograma de transfusão de hemácias: entre 24 horas e 7 dias de vida  
(Fonte: Autora, 2022)

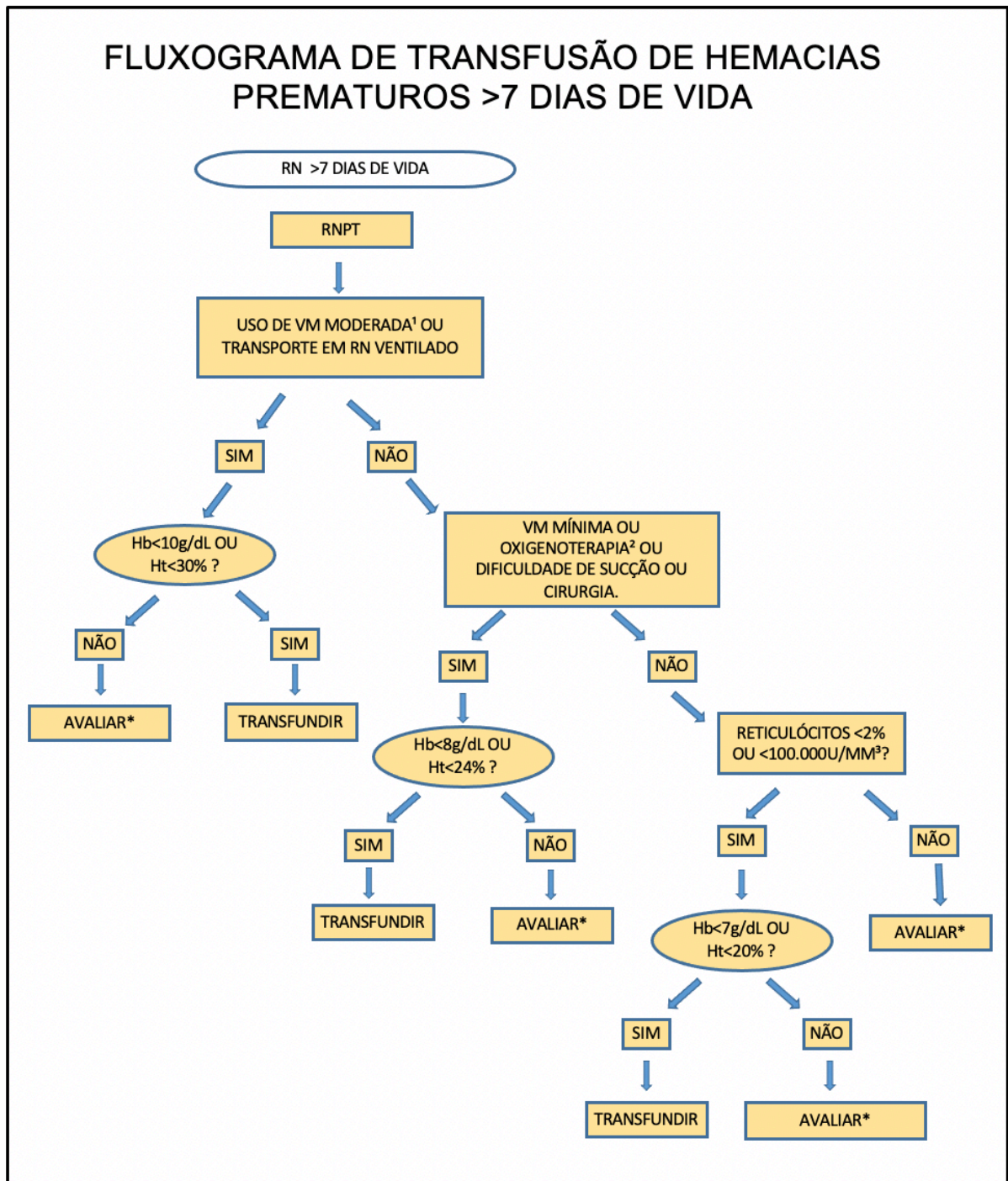


Figura 3 –Fluxograma de transfusão de hemácias em prematuros com >7 dias de vida  
(Fonte: Autora, 2022)



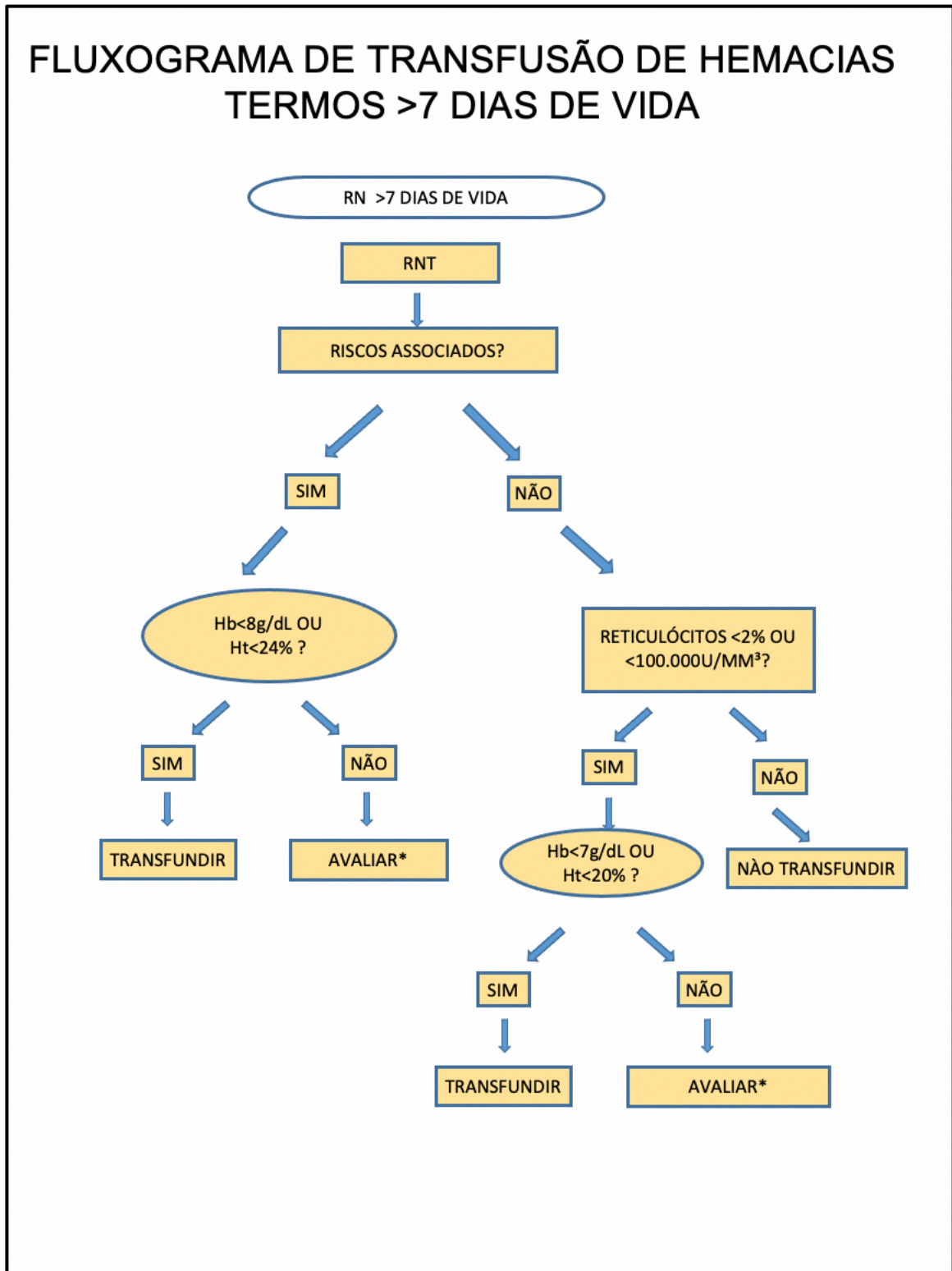


Figura 4 – Fluxograma de transfusão de hemácias em termos com > 7 dias de vida  
(Fonte: Autora, 2022)

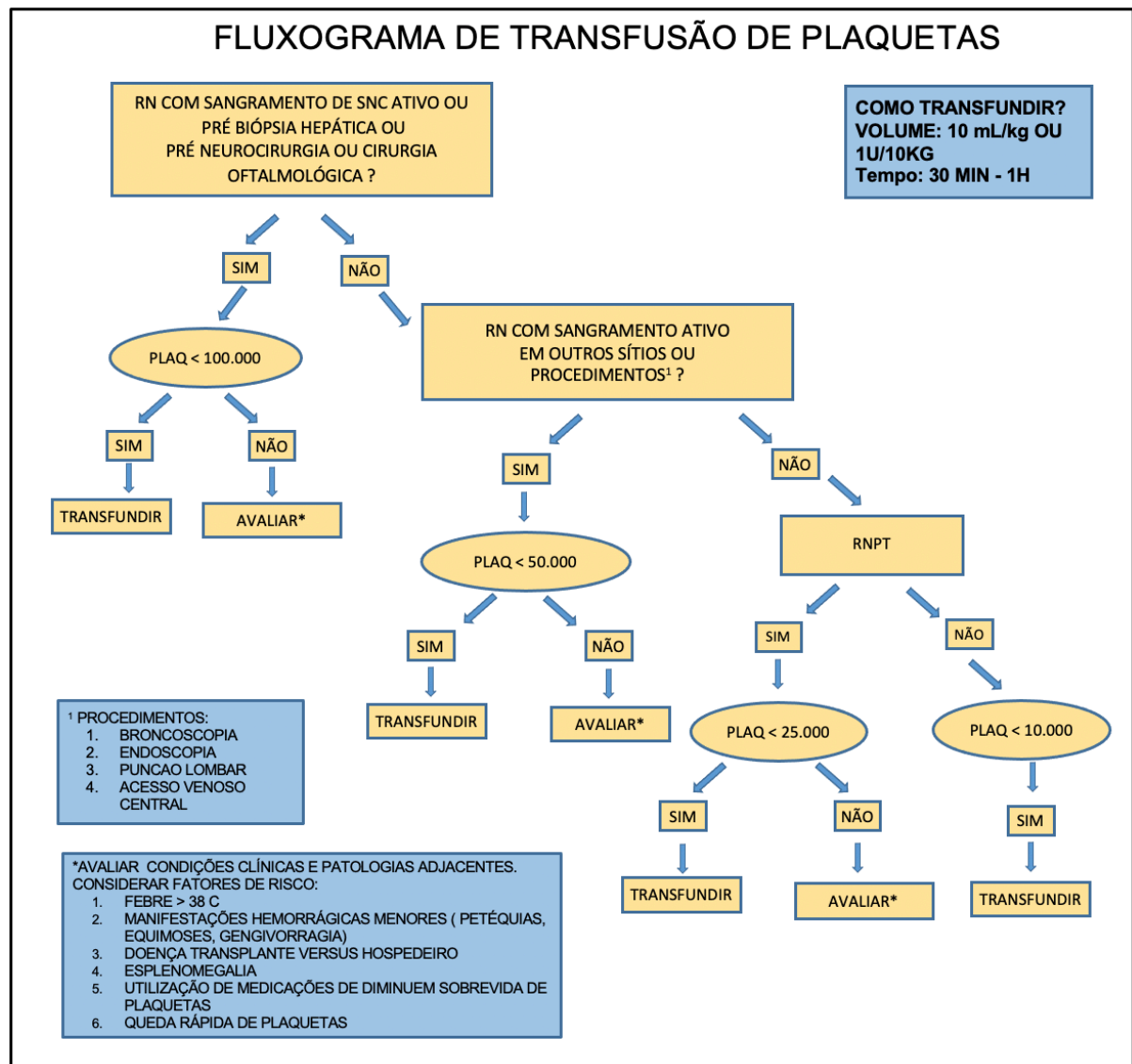


Figura 5 – Fluxograma de transfusão de plaquetas

(Fonte: Autora, 2022)

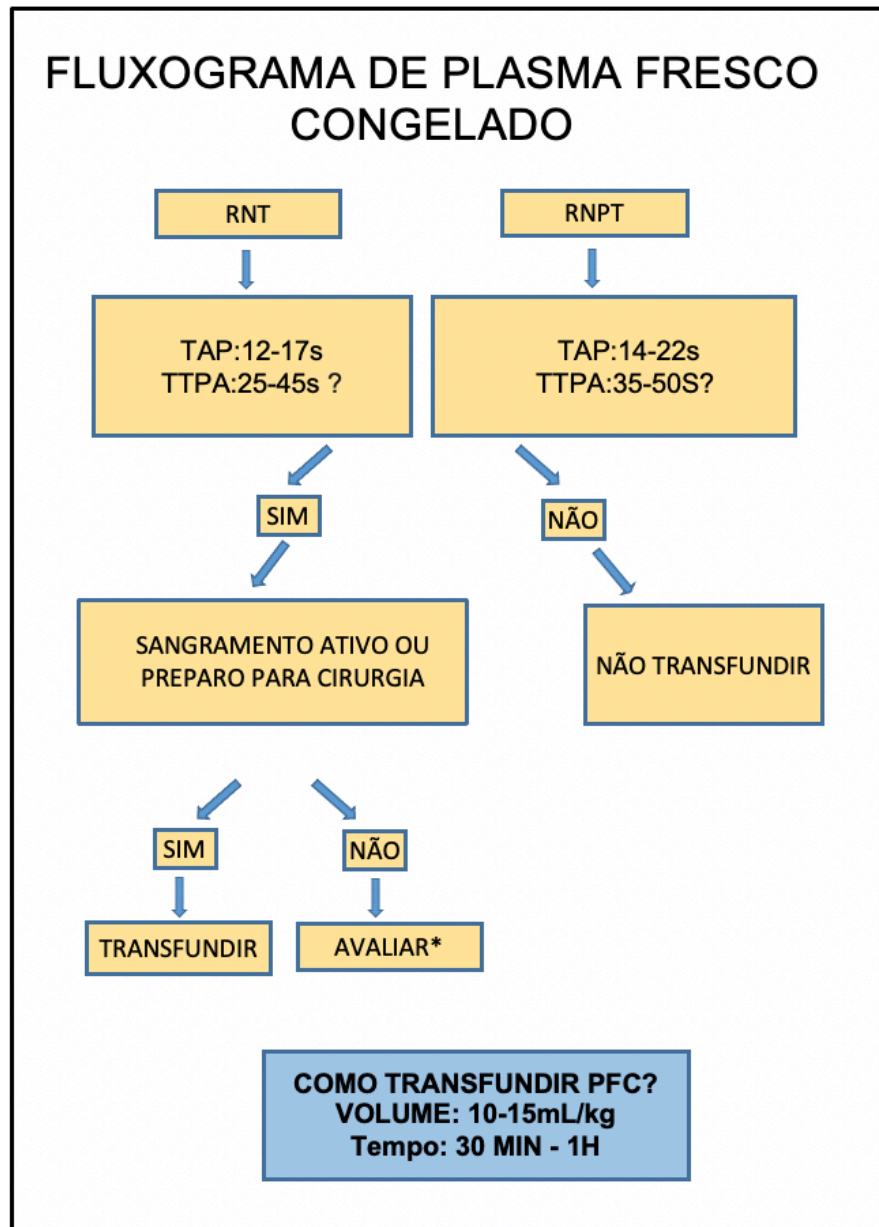


Figura 6 – Fluxograma de transfusão de plasma fresco congelado

(Fonte: Autora, 2022)

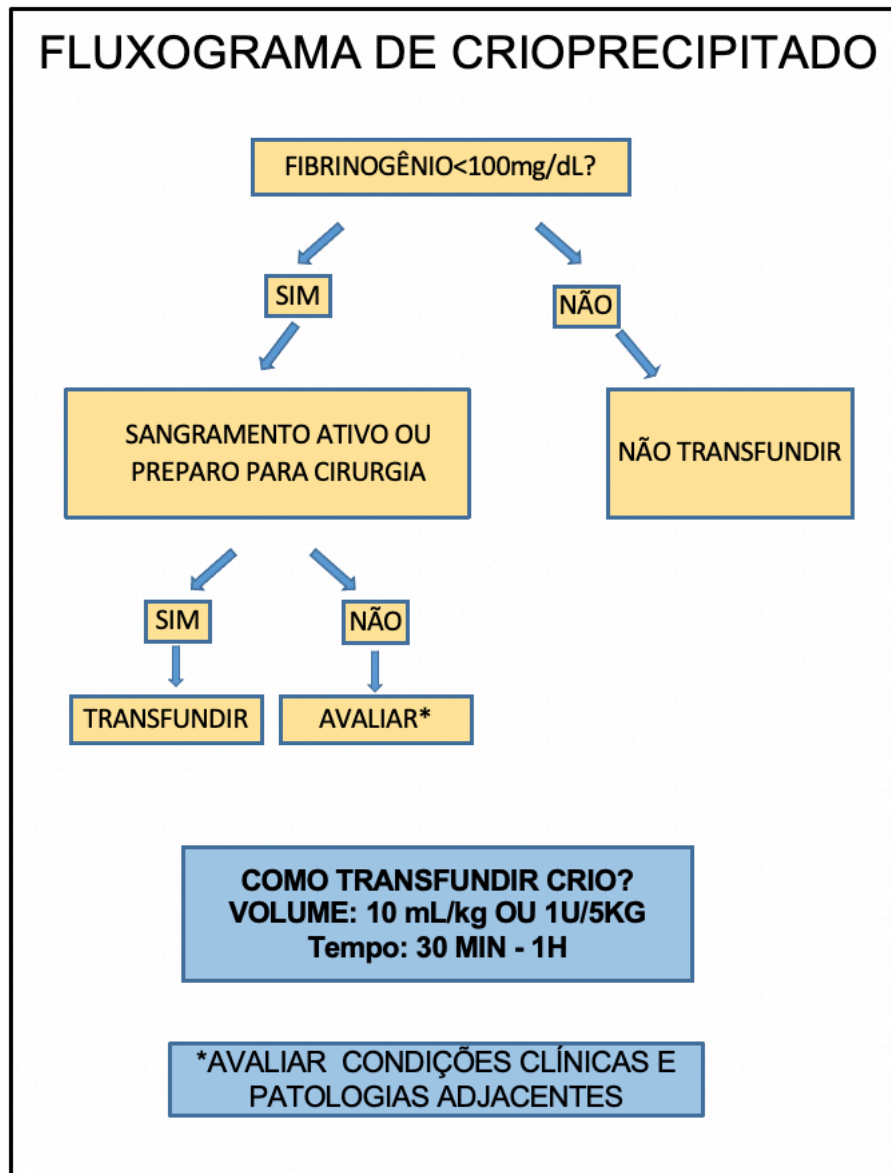


Figura 7 – Fluxograma de transfusão de crioprecipitado

(Fonte: Autora, 2022)

### 6.1.2 Telas do aplicativo:

A Figura 8 representa a tela inicial do aplicativo, onde o usuário é apresentado ao aplicativo e recebe informações sobre qual o objetivo do mesmo.

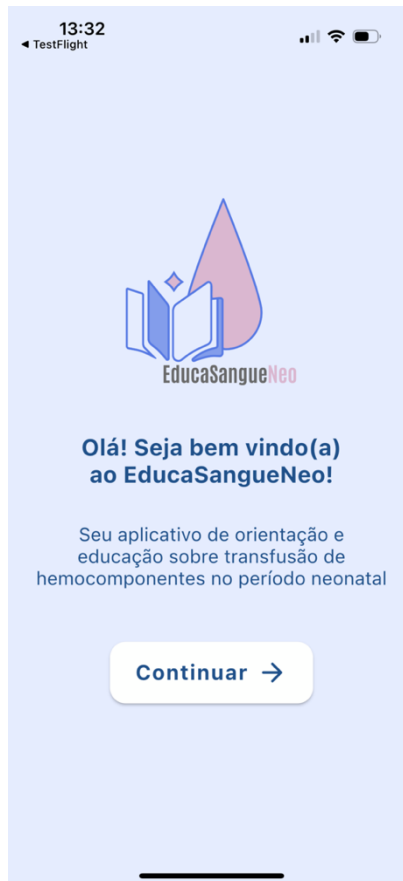


Figura 8 – Tela inicial do aplicativo

(Fonte: Autora, 2022)

A Figura 9 mostra a segunda tela do aplicativo, em que o usuário selecionará qual caminho irá seguir: dicas, transfusão ou calculadora.

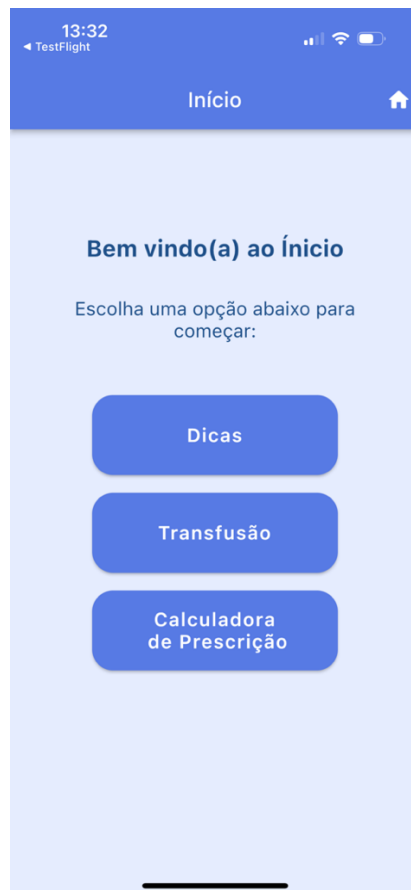


Figura 9 – Segunda tela do aplicativo

(Fonte: Autora, 2022)

A Figura 10 evidencia a “tela de dicas”, na qual o usuário pode ver definições e explicações de temas pertinentes da neonatologia. Como: protocolo do doador único, racionalização de hemácias e procedimentos especiais. Clicando em cada campo, outras telas vão surgindo, com as orientações específicas. Para exemplificar mais interfaces do aplicativo, a Figura 11 mostra outro exemplo de tela que se abre ao se clicar no campo “quando transfundir”.

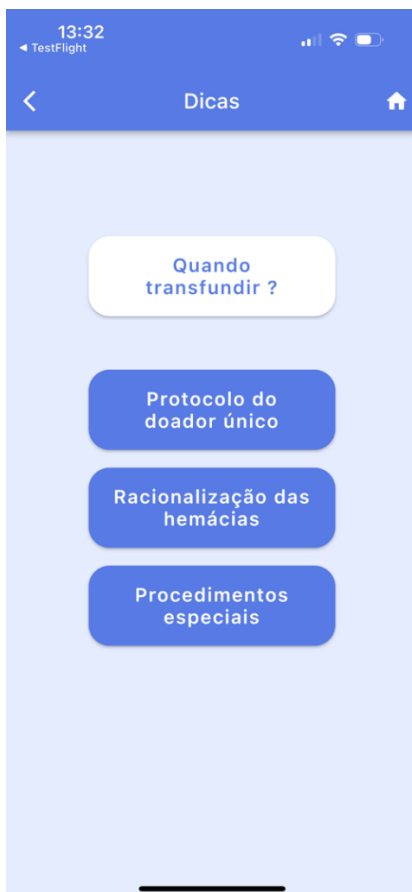


Figura 10 – Tela de dicas

(Fonte: Autora, 2022)

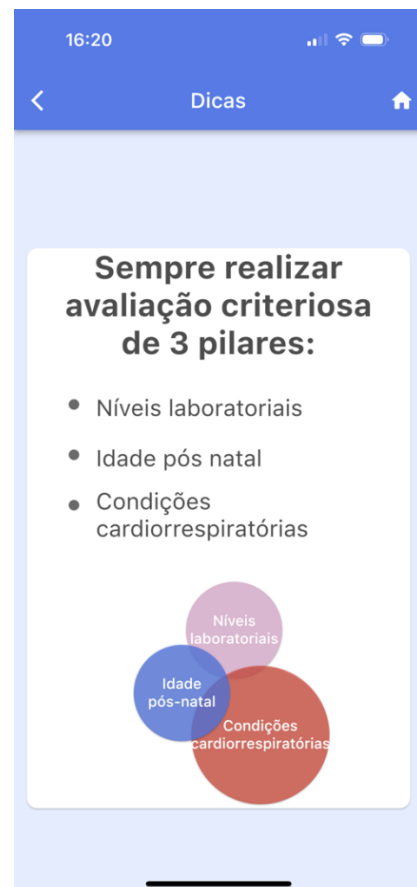


Figura 11 – Tela de quando transfundir

(Fonte: Autora, 2022)

A Figura 12 evidencia a tela que surge ao se selecionar “transfusão” na segunda tela. Essa é a área onde as telas seguem organizadas de acordo com o fluxo-grama de indicação de transfusão dos quatro hemocomponentes. O usuário poderá ver definições e explicações sobre transfusão de hemácias, plaquetas, crioprecipitado e plasma fresco congelado. Da mesma forma, clicando em cada campo, outras telas vão surgindo, com as orientações específicas.

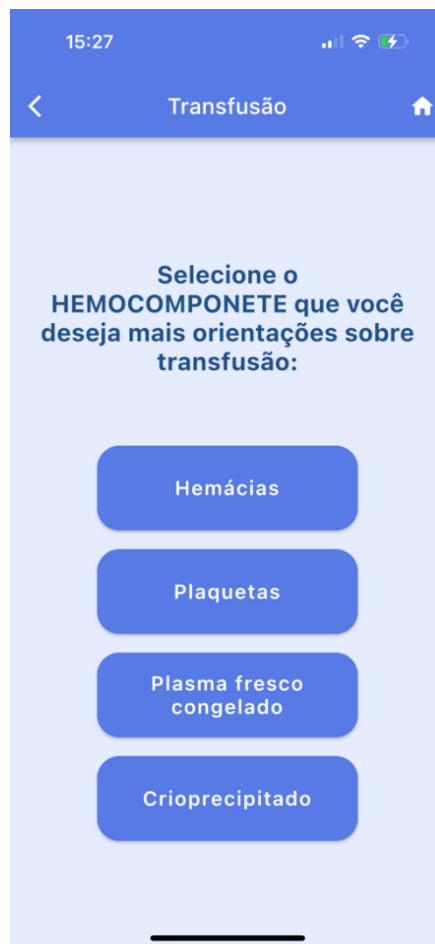


Figura 12 – Tela de transfusão

(Fonte: Autora, 2022)



A Figura 13 e a Figura 14 mostram a tela que surge ao se selecionar “calculadora” na segunda tela. Nessa área, o usuário pode preencher os campos da calculadora, selecionando: o hemocomponentes que deseja transfundir, o peso do paciente, a velocidade de transfusão e o tempo de transfusão. Ao clicar em “calcular”, o usuário poderá ver o seu resultado já em forma de prescrição médica, como mostra a Figura 15.

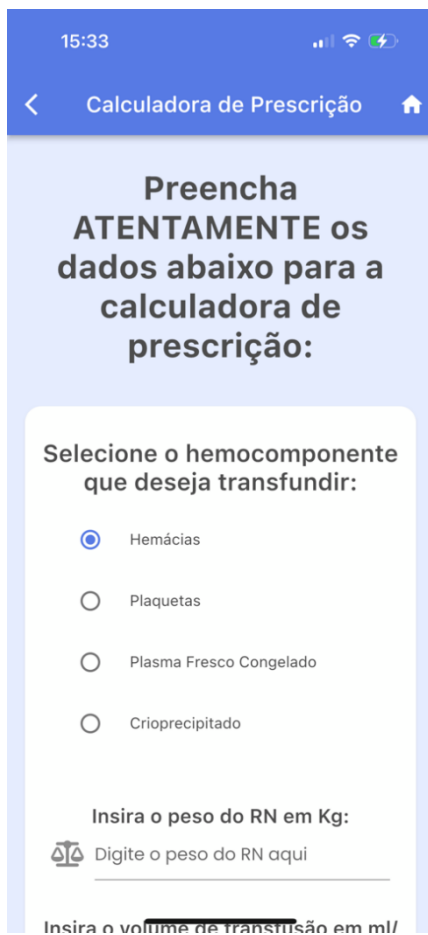


Figura 13 – Tela 1 calculadora  
(Fonte: Autora, 2022)

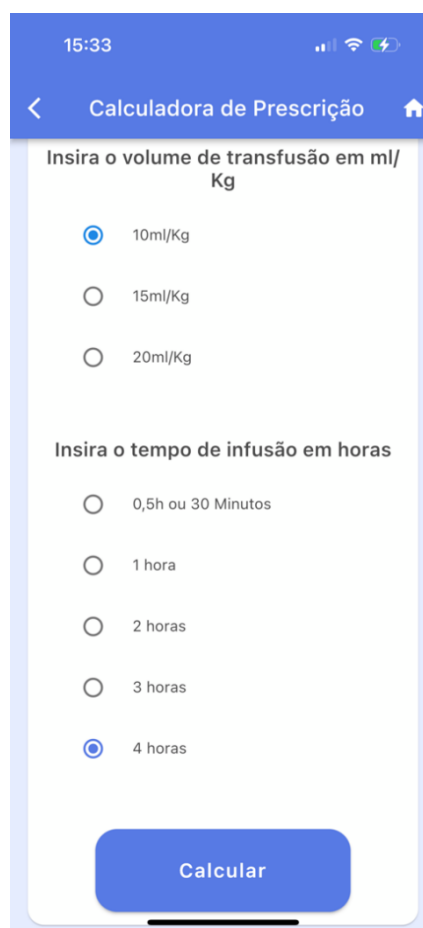


Figura 14 – Tela 2 calculadora  
(Fonte: Autora, 2022)

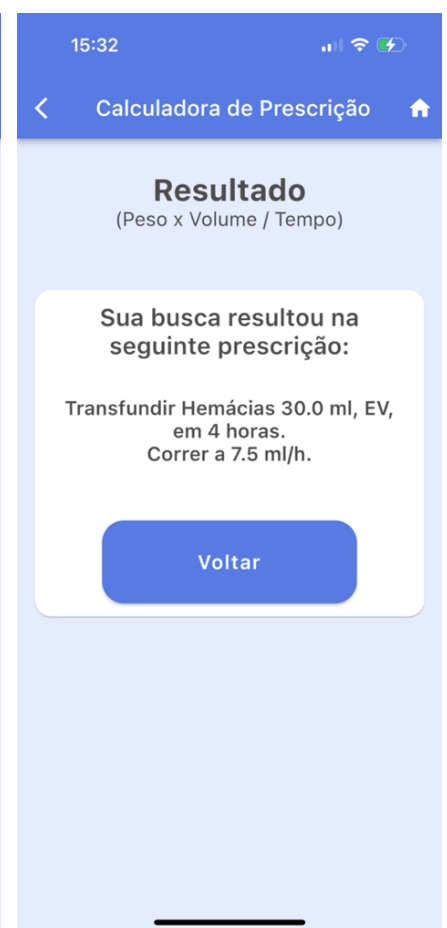


Figura 15 – Tela prescrição  
(Fonte: Autora, 2022)

## 6.2 A avaliação pelos juízes especialistas

Dos juízes especialistas, 5 (83,3%) eram do sexo feminino e apenas 1 (16,7%) do sexo masculino. Em relação as especialidades, 5 (83,3%) eram neonatologistas e apenas 1 (16,7%), hematologista; conforme demonstrado na Tabela 1.

Tabela 1 - Distribuição dos 6 profissionais juízes especialistas

	Total (N=6)
<b>Sexo, n (%)</b>	
Feminino	5 (83.3%)
Masculino	1 (16.7%)
<b>Categoria, n (%)</b>	
Hematologista	1 (16,7%)
Neonatologista	5 (83.3%)

As respostas ao questionário referente ao IVCES foram organizadas e analisadas da seguinte forma: foi realizada a soma de todos os IVC calculados separadamente, dividido pelo número de itens. Como aceitável, considerou-se índice mínimo de 0,75 tanto para avaliação de cada item como para avaliação geral do instrumento (LEITE, S.S., et al., 2018; POLIT, D. F.; BECK, C.T., 2006).

A Tabela 2 demonstra a distribuição da frequência de respostas das questões do instrumento IVCES para a validação do aplicativo.

Tabela 2 - Distribuição da frequência de respostas do instrumento IVCES

	Total (N=6)
<b>ivces1, n (%)</b>	
Concordo totalmente	6 (100.0%)
<b>ivces2, n (%)</b>	
Concordo totalmente	6 (100.0%)
<b>ivces3, n (%)</b>	
Concordo parcialmente	1 (16.7%)
Concordo totalmente	5 (83.3%)
<b>ivces4, n (%)</b>	
Concordo parcialmente	2 (33.3%)
Concordo totalmente	4 (66.7%)
<b>ivces5, n (%)</b>	
Concordo parcialmente	3 (50.0%)
Concordo totalmente	3 (50.0%)
<b>ivces6, n (%)</b>	
Concordo totalmente	6 (100.0%)

<b>ivces7, n (%)</b>	
Concordo totalmente	6 (100.0%)
<b>ivces8, n (%)</b>	
Concordo totalmente	6 (100.0%)
<b>ivces9, n (%)</b>	
Concordo parcialmente	1 (16.7%)
Concordo totalmente	5 (83.3%)
<b>ivces10, n (%)</b>	
Concordo totalmente	6 (100.0%)
<b>ivces11, n (%)</b>	
Concordo totalmente	6 (100.0%)
<b>ivces12, n (%)</b>	
Concordo totalmente	6 (100.0%)
<b>ivces13, n (%)</b>	
Concordo parcialmente	2 (33.3%)
Concordo totalmente	4 (66.7%)
<b>ivces14, n (%)</b>	
Concordo totalmente	6 (100.0%)

<b>ivces15, n (%)</b>	
Concordo totalmente	6 (100.0%)
<b>ivces16, n (%)</b>	
Concordo totalmente	6 (100.0%)
<b>ivces17, n (%)</b>	
Concordo totalmente	6 (100.0%)
<b>ivces18, n (%)</b>	
Concordo totalmente	6 (100.0%)

A Tabela 3 apresenta a distribuição da frequência de respostas das questões do instrumento IVCES, de acordo com as categorias que o instrumento divide para avaliar: objetivo (propósitos, metas ou finalidades), estrutura/apresentação (organização, estrutura, estratégia, coerência e suficiência) e relevância (significância, impacto, motivação e interesse).

Tabela 3 - Distribuição da frequência de respostas instrumento IVCES de acordo com as categorias: objetivo, estrutura/apresentação, relevância

	Total (N=6)
<b>Objetivos</b>	
N	6
Mean (SD)	1.9 (0.21)
Median (IQR)	2.0 (1.8, 2.0)
<b>Estrutura/apresentação</b>	

N	6
Mean (SD)	1.9 (0.08)
Median (IQR)	1.9 (1.8, 2.0)
<b>Relevância</b>	
N	6
Mean (SD)	1.8 (0.61)
Median (IQR)	2.0 (2.0, 2.0)
<b>Médiatotal</b>	
N	6
Mean (SD)	1.9 (0.09)
Median (IQR)	1.9 (1.8, 2.0)

A Tabela 4 demonstra a distribuição da frequência de respostas das questões do instrumento IVCES e mostra os calculo do IVC, separadamente, dividido pelo número de itens.

Tabela 4. Distribuição da frequência de respostas do instrumento IVCES de acordo com as categorias: objetivo, estrutura/apresentação, relevância e calculo do IVC.

	juiz1	juiz2	juiz3	juiz4	juiz5	juiz6hem	Agreement	CVI per item
ivces1	2	2	2	2	2	2	6	100,00%
ivces2	2	2	2	2	2	2	6	100,00%
ivces3	1	2	2	2	2	2	5	83,33%
ivces4	1	2	2	2	2	1	4	66,67%
ivces5	1	1	2	2	2	1	3	50,00%
ivces6	2	2	2	2	2	2	6	100,00%
ivces7	2	2	2	2	2	2	6	100,00%
ivces8	2	2	2	2	2	2	6	100,00%
ivces9	2	2	2	2	2	1	5	83,33%
ivces10	2	2	2	2	2	2	6	100,00%
ivces11	2	2	2	2	2	2	6	100,00%
ivces12	2	2	2	2	2	2	6	100,00%
ivces13	1	2	1	2	2	2	4	66,67%
ivces14	2	2	2	2	2	2	6	100,00%
ivces15	2	2	2	2	2	2	6	100,00%
ivces16	2	2	2	2	2	2	6	100,00%
ivces17	2	2	2	2	2	2	6	100,00%
ivces18	2	2	2	2	2	2	6	100,00%
							S-CVI	91,67%
							Total agreement	13,00
							S-CVI/UA	0,590909

Após analisar as respostas dos 6 juízes especialistas, foi encontrado um resultado do IVC de 0,91 para o aplicativo, considerado um excelente resultado; visto que o mínimo aceitável seria 0,75 para avaliação geral do instrumento.

### 6.3 A avaliação da usabilidade do aplicativo

Os 36 profissionais médicos foram divididos em 3 grupos de 12 participantes em cada um (Grupo A com 12 médicos neonatologistas; Grupo B com 12 médicos não neonatologistas, mas que atuam na área e Grupo C com 12 residentes de neonatologia, há pelo menos 1 ano). A idade média dos participantes foi de 43,4 anos, variando de 32,5 anos a 52. A maioria dos participantes eram do sexo feminino, 33 profissionais (91,7%). A Tabela 5 mostra essa distribuição.

Tabela 5 - Distribuição dos 36 profissionais que avaliaram a escala SUS

	Total (N=36)
<b>Categoria, n (%)</b>	
Grupo A - Médicos não neonatologistas	12 (33.3%)
Grupo B - Neonatologistas	12 (33.3%)
Grupo C - Residentes em neonatologia	12 (33.3%)
<b>Idade</b>	
N	36
Mean (SD)	43.4 (11.47)
Median (IQR)	40.5 (32.5, 52.0)
<b>Sexo, n (%)</b>	
Feminino	33 (91.7%)
Masculino	3 (8.3%)

As respostas dadas para a escala SUS foram organizadas e analisadas individualmente conforme a escala *Likert* e posteriormente foram submetidas a seguinte análise: foi subtraído 1 ponto das assertivas de números ímpares e, das as assertivas pares, foi feito o cálculo do número 5 menos o valor da resposta do usuário. Os números obtidos foram somados e depois multiplicados por 2,5. O resultado esperado deveria variar entre 0 e 100, representando a satisfação utilizador do aplicativo (PADRINI-ANDRADE L, et al., 2019).

De acordo com a classificação descrita por Bangor A, et al (2009) e utilizada por Grossi L M, et al (2014), os resultados obtidos podem ser considerados da seguinte forma: pontuação abaixo de 60, não aceitável; entre 61 e 70, ruim e com necessidade de grandes melhorias; entre 71 e 85, bom; entre 86 a 90, excelente; maior que 91, o melhor resultado alcançável (BANGOR, A.; KORTUM, P.; MILLER, J. , 2009) (GROSSI LM, et al, 2014) (LEWIS, J.; SAURO, J., 2018).



A Tabela 6 e a Figura 16 demonstram a distribuição da frequência de respostas da escala SUS de avaliação da usabilidade do aplicativo, segundo os profissionais.

Tabela 6 - Distribuição da frequência de respostas das questões da escala SUS

	Total (N=36)
<b>sus1, n (%)</b>	
Concordo	6 (16.7%)
Concordo totalmente	30 (83.3%)
<b>sus2, n (%)</b>	
Discordo	5 (13.9%)
Discordo totalmente	31 (86.1%)
<b>sus3, n (%)</b>	
Concordo	7 (19.4%)
Concordo totalmente	29 (80.6%)
<b>sus4, n (%)</b>	
Discordo	3 (8.3%)
Discordo totalmente	33 (91.7%)
<b>sus5, n (%)</b>	
Concordo	6 (16.7%)
Concordo totalmente	29 (80.6%)
Indiferente	1 (2.8%)

<b>sus6, n (%)</b>	
Discordo	7 (19.4%)
Discordo totalmente	28 (77.8%)
Indiferente	1 (2.8%)
<b>sus7, n (%)</b>	
Concordo	5 (13.9%)
Concordo totalmente	31 (86.1%)
<b>sus8, n (%)</b>	
Discordo	4 (11.1%)
Discordo totalmente	30 (83.3%)
Indiferente	2 (5.6%)
<b>sus9, n (%)</b>	
Concordo	7 (19.4%)
Concordo totalmente	29 (80.6%)
<b>sus10, n (%)</b>	
Discordo	3 (8.3%)
Discordo totalmente	33 (91.7%)
<b>SUS total</b>	
N	36
Mean (SD)	95.8 (7.70)
Median (IQR)	100.0 (95.0, 100.0)

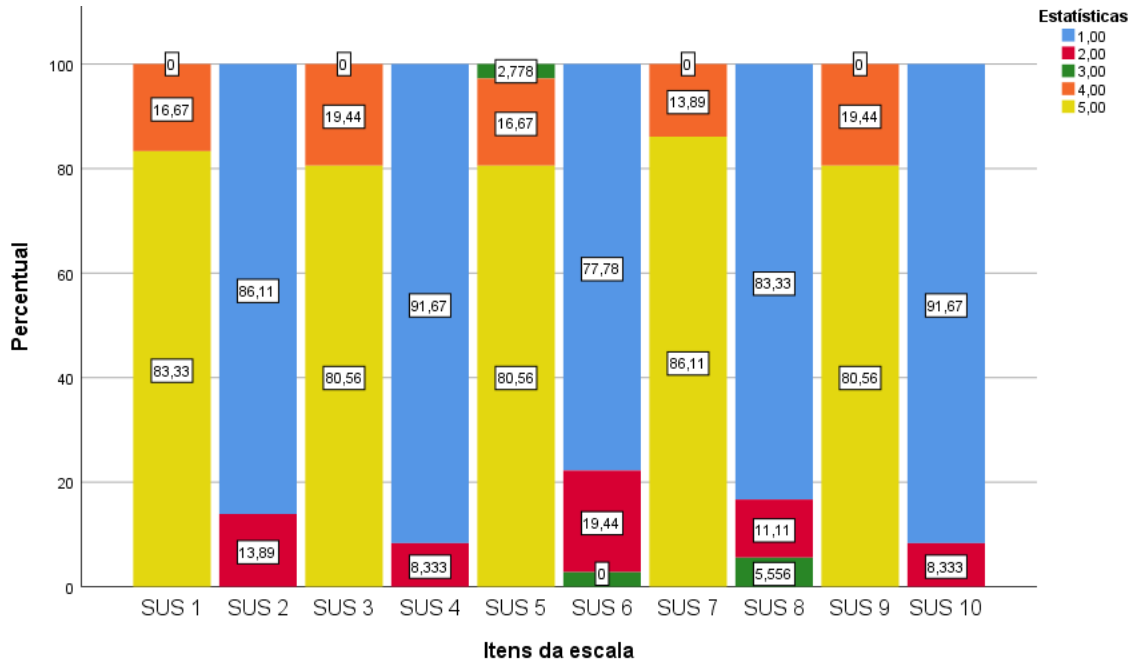


Figura 16 - Distribuição da frequência de respostas das questões da escala SUS

Após analisar as respostas dos 36 profissionais, foi demonstrado que o aplicativo EducasangueNeo obteve uma excelente avaliação da usabilidade, com um escore SUS médio igual a 95,8% (Desvio Padrão: 7,7; variação: 95 a 100,0. De acordo com a classificação de Sauro e Lewis relacionada ao escore médio SUS, observou-se que o escore obtido foi o melhor resultado alcançável.

A Tabela 7 evidencia a distribuição da frequência de respostas das questões da escala SUS de acordo com os grupos dos profissionais (médicos neonatologistas, médicos não neonatologistas, residentes em neonatologistas).

Tabela 7 – Distribuição da frequência de respostas das questões da escala SUS de acordo com os grupos dos profissionais.

	Grupo A Médicos não neonatologistas (N=12)	Grupo B Neonatologistas (N=12)	Grupo C Residentes (N=12)	Total (N=36)	P-value
<b>sus1, n (%)</b>					0.5488 <sup>1</sup>
Concordo	2 (16.7%)	3 (25.0%)	1 (8.3%)	6 (16.7%)	
Concordo totalmente	10 (83.3%)	9 (75.0%)	11 (91.7%)	30 (83.3%)	
<b>sus2, n (%)</b>					0.7927 <sup>1</sup>
Discordo	2 (16.7%)	2 (16.7%)	1 (8.3%)	5 (13.9%)	
Discordo totalmente	10 (83.3%)	10 (83.3%)	11 (91.7%)	31 (86.1%)	
<b>sus3, n (%)</b>					0.8375 <sup>1</sup>
Concordo	2 (16.7%)	3 (25.0%)	2 (16.7%)	7 (19.4%)	
Concordo totalmente	10 (83.3%)	9 (75.0%)	10 (83.3%)	29 (80.6%)	
<b>sus4, n (%)</b>					0.3359 <sup>1</sup>
Discordo	1 (8.3%)	2 (16.7%)	0 (0.0%)	3 (8.3%)	
Discordo totalmente	11 (91.7%)	10 (83.3%)	12 (100.0%)	33 (91.7%)	
<b>sus5, n (%)</b>					0.7231 <sup>1</sup>
Concordo	2 (16.7%)	2 (16.7%)	2 (16.7%)	6 (16.7%)	

Concordo totalmente	10 (83.3%)	10 (83.3%)	9 (75.0%)	29 (80.6%)	
Indiferente	0 (0.0%)	0 (0.0%)	1 (8.3%)	1 (2.8%)	
<b>sus6, n (%)</b>					0.6704 <sup>1</sup>
Discordo	2 (16.7%)	2 (16.7%)	3 (25.0%)	7 (19.4%)	
Discordo totalmente	9 (75.0%)	10 (83.3%)	9 (75.0%)	28 (77.8%)	
Indiferente	1 (8.3%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	1 (2.8%)	
<b>sus7, n (%)</b>					0.1968 <sup>1</sup>
Concordo	3 (25.0%)	2 (16.7%)	0 (0.0%)	5 (13.9%)	
Concordo totalmente	9 (75.0%)	10 (83.3%)	12 (100.0%)	31 (86.1%)	
<b>sus8, n (%)</b>					0.5249 <sup>1</sup>
Discordo	0 (0.0%)	2 (16.7%)	2 (16.7%)	4 (11.1%)	
Discordo totalmente	11 (91.7%)	10 (83.3%)	9 (75.0%)	30 (83.3%)	
Indiferente	1 (8.3%)	0 (0.0%)	1 (8.3%)	2 (5.6%)	
<b>sus9, n (%)</b>					0.4920 <sup>1</sup>
Concordo	3 (25.0%)	3 (25.0%)	1 (8.3%)	7 (19.4%)	
Concordo totalmente	9 (75.0%)	9 (75.0%)	11 (91.7%)	29 (80.6%)	
<b>sus10, n (%)</b>					0.3359 <sup>1</sup>
Discordo	1 (8.3%)	2 (16.7%)	0 (0.0%)	3 (8.3%)	

Discordo totalmente	11 (91.7%)	10 (83.3%)	12 (100.0%)	33 (91.7%)	
<b>SUS total</b>					0.7989 <sup>2</sup>
N	12	12	12	36	
Mean (SD)	95.4 (8.11)	95.2 (9.56)	96.7 (5.47)	95.8 (7.70)	
Median (IQR)	98.8 (95.0, 100.0)	100.0 (96.3, 100.0)	100.0 (93.8, 100.0)	100.0 (95.0, 100.0)	

<sup>1</sup>Chi-Square p-value; <sup>2</sup>Kruskal-Wallis p-value;

Após análise das respostas de cada profissional de cada categoria, foi demonstrado que os médicos não neonatologistas avaliaram a usabilidade em 95,4% (Desvio Padrão: 8,11; variação: 95 a 100,0.; os médicos neonatologistas avaliaram a usabilidade em 95,2% (Desvio Padrão: 9,56; variação: 96,3 a 100,0 e os médicos residentes em neonatologia avaliaram a usabilidade em 96,7% (Desvio Padrão: 5,47; variação: 93,8 a 100,0.

A Tabela 8 demonstra a distribuição da frequência de respostas da escala SUS de acordo com o sexo dos profissionais.

Tabela 8 – Distribuição da frequência de respostas das questões da escala SUS de acordo com o sexo

	Feminino (N=33)	Masculino (N=3)	Total (N=36)	P-value
<b>sus1, n (%)</b>				0.0152 <sup>1</sup>
Concordo	4 (12.1%)	2 (66.7%)	6 (16.7%)	
Concordo totalmente	29 (87.9%)	1 (33.3%)	30 (83.3%)	

<b>sus2, n (%)</b>				0.3091 <sup>1</sup>
Discordo	4 (12.1%)	1 (33.3%)	5 (13.9%)	
Discordo totalmente	29 (87.9%)	2 (66.7%)	31 (86.1%)	
<b>sus3, n (%)</b>				0.5255 <sup>1</sup>
Concordo	6 (18.2%)	1 (33.3%)	7 (19.4%)	
Concordo totalmente	27 (81.8%)	2 (66.7%)	29 (80.6%)	
<b>sus4, n (%)</b>				0.5854 <sup>1</sup>
Discordo	3 (9.1%)	0 (0.0%)	3 (8.3%)	
Discordo totalmente	30 (90.9%)	3 (100.0%)	33 (91.7%)	
<b>sus5, n (%)</b>				0.6737 <sup>1</sup>
Concordo	6 (18.2%)	0 (0.0%)	6 (16.7%)	
Concordo totalmente	26 (78.8%)	3 (100.0%)	29 (80.6%)	
Indiferente	1 (3.0%)	0 (0.0%)	1 (2.8%)	
<b>sus6, n (%)</b>				0.6265 <sup>1</sup>
Discordo	7 (21.2%)	0 (0.0%)	7 (19.4%)	
Discordo totalmente	25 (75.8%)	3 (100.0%)	28 (77.8%)	
Indiferente	1 (3.0%)	0 (0.0%)	1 (2.8%)	

<b>sus7, n (%)</b>				0.3091 <sup>1</sup>
Concordo	4 (12.1%)	1 (33.3%)	5 (13.9%)	
Concordo totalmente	29 (87.9%)	2 (66.7%)	31 (86.1%)	
<b>sus8, n (%)</b>				0.7209 <sup>1</sup>
Discordo	4 (12.1%)	0 (0.0%)	4 (11.1%)	
Discordo totalmente	27 (81.8%)	3 (100.0%)	30 (83.3%)	
Indiferente	2 (6.1%)	0 (0.0%)	2 (5.6%)	
<b>sus9, n (%)</b>				0.5255 <sup>1</sup>
Concordo	6 (18.2%)	1 (33.3%)	7 (19.4%)	
Concordo totalmente	27 (81.8%)	2 (66.7%)	29 (80.6%)	
<b>sus10, n (%)</b>				0.5854 <sup>1</sup>
Discordo	3 (9.1%)	0 (0.0%)	3 (8.3%)	
Discordo totalmente	30 (90.9%)	3 (100.0%)	33 (91.7%)	
<b>SUS total</b>				0.4532 <sup>2</sup>
N	33	3	36	
Mean (SD)	95.8 (7.87)	95.0 (6.61)	95.8 (7.70)	
Median (IQR)	100.0 (95.0, 100.0)	97.5 (87.5, 100.0)	100.0 (95.0, 100.0)	

<sup>1</sup>Chi-Square p-value; <sup>2</sup>Kruskal-Wallis p-value;



Após analisar os dados contidos na tabela 8, foi demonstrado que os médicos do sexo feminino avaliaram a usabilidade em 95,8% (Desvio Padrão: 7,87; variação: 95 a 100,0) e os médicos do sexo masculino avaliaram a usabilidade em 95% (Desvio Padrão: 6,61; variação: 87,5 a 100,0).

## 7. DISCUSSÃO

Tomando como base que os *softwares* de dispositivos móveis estão cada vez mais presentes e relevantes na área da saúde, foi elaborado nesse trabalho um aplicativo móvel para ser utilizado na assistência à saúde. A maioria dos profissionais médicos que trabalham em UTIs já faz uso de aparelhos smartphones em seu dia a dia e é conhecido que é possível instalar aplicativos de forma rápida e gratuita. Segundo Verçosa (2020), os smartphones são ferramentas que agilizam a rotina, apresentam fácil acesso e possuem grande capacidade de armazenamento, contribuindo para ser uma boa fonte de busca nesses ambientes de trabalho (VERÇOSA, 2020).

Para corroborar o assunto, quando citado o uso de aplicativos móveis em UTIs em estudos como o de BIE et al (2021), é demonstrado que ferramentas eletrônicas se mostram mais efetivas na prática diária de UTIs se comparadas com aquelas em papel. Em seu trabalho, o autor evidencia que instrumentos digitais geram maior segurança em saúde, maior adesão da equipe às diretrizes e protocolos, melhor resultado clínico geral e, inclusive, um menor período de permanência dos pacientes nas UTIs (BIE et al., 2021).

Por esse motivo, foi definido que o aplicativo desenvolvido neste trabalho atual passaria por uma avaliação para constatar a sua facilidade de uso e capacidade de aprendizado com ele; somente assim, poderia ser garantido que o aplicativo teria sua função de trabalho e ensino bem executada.

Outro autor que compara ferramentas eletrônicas com preenchimento de dados em listas de papel é Thongprayoon et al (2016). Em seu trabalho, foi testada a hipótese de que uma lista de checagem eletrônica poderia reduzir carga de trabalho, eventos adversos em saúde e o tempo empregado no preenchimento da lista de checagem pelo plantonista das UTIs, quando comparados a material impresso. Ao analisar os

resultados, os autores concluíram que a ferramenta eletrônica obteve, mesmo, o resultado positivo esperado da hipótese; o que indica que as listas digitais eletrônicas são viáveis de serem implementadas nas UTIs (THONGPRAYOON et al., 2016).

Essas informações reforçam a importância deste projeto, fortalecendo a hipótese de que ferramentas digitais, como o aplicativo EducasangueNEO, podem, de fato, ser criadas para serem utilizadas em UTIs.

Trazendo o tema para unidades de terapia intensiva neonatais, é inédita a proposta de desenvolver um aplicativo móvel específico para transfusão de hemocomponentes em neonatos. Não foram encontrados aplicativos com essa finalidade nas plataformas Android e iOS. Esse fato pode mostrar a importância do desenvolvimento do aplicativo EducasangueNeo; pois, de forma fácil e ágil, a sua utilização pelos profissionais de saúde pode colaborar das decisões de conduta clínica, conforme a tendência do uso de *mobile health* dos tempos atuais e, além disso, auxiliar no ensino.

Sobre aplicativos relacionados a área da saúde, é importante salientar que deve existir uma fiel preocupação com a qualidade, conteúdo e aplicabilidade em relação aos processos de desenvolvimento de softwares para esse fim. Além disso, devem ser sempre considerados os aspectos éticos e a confidencialidade dos dados utilizados (SHARP e O'SULLIVAN, 2017). Para mais, vale ressaltar o trabalho de Valente (2018), que descreve como é importante que ferramentas digitais, além de bem elaboradas tecnicamente com bom funcionamento, mostrem a preocupação com a credibilidade do uso de *mobile health*. O autor registra que um novo instrumento deve ser avaliado completamente, para que existam mais chances de conseguir atingir o sucesso na aceitação dos usuários (VALENTE, 2018) Seguindo essa linha de pensamento, neste atual estudo, foi determinado que o aplicativo elaborado EducasangueNEO seria validado por juízes especialistas e teria sua usabilidade testada pelo público alvo, com vista, portanto, a assegurar a qualidade do processo.

Assim, para a validação do aplicativo EducasangueNEO, foi utilizado o IVCES, um instrumento para avaliar materiais educativos vídeos, álbuns, cartilhas, jogos, websites e softwares. Esse instrumento apresenta diversos aspectos essenciais para determinar os propósitos de um material educativo e proporcionar educação da forma mais eficiente possível (LEITE et al., 2018).

Para disponibilizar embasamento científico para validar materiais educativos; o IVCES avalia 3 categorias: objetivos, estrutura/apresentação e relevância. Para isso, o instrumento apresenta 18 questões: 5 na categoria “objetivos”, que avalia propósitos, metas ou finalidades da utilização do material; 10 questões da categoria “estrutura/apresentação”, que avalia organização, estrutura, estratégia, coerência e suficiência das apresentações e 3 questões na categoria “relevância”, que avalia o grau de significação de conteúdo, capacidade de causar impacto, motivação e interesse (LEITE et al., 2018; POLIT e BECK, 2006). As questões da do IVCES são as seguintes:

Primeira parte – questões que avaliam os objetivos do aplicativo:

1. Contempla o tema proposto
2. Adequado ao processo de ensino-aprendizagem
3. Esclarece dúvidas sobre o tema abordado
4. Proporciona reflexão sobre o tema
5. Incentiva mudança de comportamento

Segunda parte – questões que avaliam a estrutura/apresentação do aplicativo:

6. Linguagem adequada ao público alvo
7. Linguagem adequada ao material educativo
8. Linguagem interativa, permitindo envolvimento ativo no processo educativo
9. Informações corretas
10. Informações objetivas
11. Informações esclarecedoras
12. Informações necessárias
13. Sequencia lógica das ideias
14. Tema atual
15. Tamanho do texto adequado

Terceira parte – questões que avaliam a relevância do aplicativo:

16. Estimula o aprendizado
17. Contribui para o conhecimento da área
18. Desperta interesse pelo tema

No presente estudo, as respostas do IVCES foram divididas em três opções: discordo, concordo parcialmente ou concordo totalmente; pontuando 0, 1 ou 2, respectivamente. (LEITE et al., 2018; POLIT e BECK, 2006).

O Índice de Validade de Conteúdo (IVC) foi utilizado para identificar o grau de concordância entre especialistas e o seu resultado varia do intervalo de 0 a 1, onde quanto mais próximo de 1, melhor o desempenho do item é de acordo com os juízes e o mínimo aceitável seria 0,75 (MALACARNE et al., 2016). Dessa forma, para o estudo atual, sobre o cálculo do IVC, foi encontrado um resultado de 0,91 para o aplicativo EducasangueNEO, demonstrando um excelente resultado.

Avaliando cada grupo de respostas do IVCES, tem-se a primeira parte que avalia “objetivos”, questões de 1 a 5 (ivces1 a ivces5). Nesse campo, todas as respostas foram favoráveis nesse estudo, variando entre “concordo totalmente” e “concordo parcialmente”. A resposta “concordo totalmente” foi dada por 100% dos juízes nas questões ivces1 (contempla o tema proposto) e ivces2 (adequado ao processo de ensino-aprendizagem); 83% dos juízes no ivces3 (esclarece dúvidas sobre o tema abordado) e 66% dos juízes no ivces4 (proporciona reflexão sobre o tema).

O item que mais gerou diferença de respostas foi o ivces5, que questionava se o aplicativo incentiva mudança de comportamento. Nesse quesito, as repostas foram 50% “concordo totalmente” e 50% “concordo parcialmente”. Entretanto, vale ressaltar que nenhum juiz especialista respondeu “discordo”.

Na segunda categoria em análise, que avalia “estrutura/apresentação” do aplicativo, encontram-se a maior concentração de questões, são 10 itens em sua totalidade (ivces6 a ivces15). Das 10 questões dessa categoria, 8 receberam respostas “concordo totalmente” de 100% dos juízes especialistas; esses itens foram: linguagem adequada ao público alvo (ivces6); linguagem adequada ao material educativo (ivces7); linguagem interativa, permitindo envolvimento ativo no processo educativo (ivces8); Informações objetivas (ivces10); Informações esclarecedoras (ivces11); Informações necessárias (ivces12); tema atual (ivces14); tamanho do texto adequado (ivces15).

Os únicos itens que não receberam essa unanimidade de resposta, foram os itens ivces9 e o ivces13. O ivces9, que avalia “informações corretas”, recebeu a resposta “concordo totalmente” de 5 juízes e recebeu a resposta “concordo parcialmente”

de apenas de 1 juiz especialista, que era o hematologista. O fato pode ter ocorrido devido o aplicativo apresentar conteúdo muito específico da neonatologia, podendo gerar informações questionáveis aos usuários de outras especialidades. Essa avaliação é importante, pois sugere elaborar melhor algumas áreas do aplicativo, para que fique uma nomenclatura fácil e acessível para outras especialidades que queiram usufruir do instrumento, apesar do público alvo inicial serem médicos neonatologistas.

O item ivces13, que avalia “sequência lógica das ideias”, recebeu a resposta “concordo totalmente” de 4 juízes e “concordo parcialmente” de 2 juízes. Importante avaliação, pois sugere uma nova averiguação nesse quesito e possíveis mudanças, para que o aplicativo fique mais organizado e coerente para facilitar o uso.

Analisando a terceira categoria do instrumento IVCES, que avalia “relevância”, questões ivces16 a ivces18, as respostas dos juízes foram “concordo totalmente” em sua totalidade, demonstrando a capacidade de causar impacto e significação de conteúdo do aplicativo EducasangueNeo. Esses itens são: estimula o aprendizado (ivces16); contribui para o conhecimento da área (ivces17) e desperta interesse pelo tema (ivces18).

Para avaliar a usabilidade do aplicativo EducasangueNeo, foi utilizada a escala de usabilidade SUS, criada por Brooke (1996) e validada em 2010 (TENÓRIO, L., et al., 2010). Esse instrumento foi escolhido pois possibilita gerar um escore único em uma escala de fácil entendimento. Apresenta boa confiabilidade e referências que auxiliam na interpretação de seu escore. A escala pode ser utilizada para avaliar websites, hardwares, sistemas multimodais, sistemas de comando de voz, aplicações móveis e sistemas clínicos (KORTUM e BANGOR, 2013; PADRINI-ANDRADE et al., 2019; SAURO, 2009; BROOKE, 1996).

A usabilidade na escala SUS é definida por cinco componentes: facilidade de aprendizagem, eficiência, facilidade de memorização, minimização dos erros e satisfação. As questões são graduadas em escala tipo Likert, com valores de um a cinco, classificadas respectivamente como: “discordo totalmente”, “discordo”, “indiferente”, “concordo” e “concordo totalmente. Com essas respostas, pode-se obter avaliação não apenas sobre a facilidade de uso do aplicativo (usabilidade), mas também sobre

a simplicidade para se aprender a usar o instrumento (capacidade de aprendizado). As questões da escala SUS são as seguintes:

1. Acho que gostaria de usar esse sistema com frequência.
2. Achei o sistema desnecessariamente complexo.
3. Achei o sistema fácil de usar.
4. Achei que seria necessário o apoio de um técnico para poder usar esse sistema.
5. Achei que as funções do sistema estavam bem integradas.
6. Achei este sistema muito inconsistente.
7. Imagino que a maioria das pessoas aprenderia a usar esse sistema rapidamente.
8. Achei o sistema muito complicado de usar.
9. Senti-me muito confortável em utilizar esse sistema.
10. Precisei aprender varias coisas para que eu pudesse começar a utilizar esse sistema.

Após avaliar cada item da escala SUS, percebe-se que as questões se apresentam em estrutura alternada entre itens positivos e negativos, com a finalidade de evitar vieses de respostas. O participante da avaliação deve ler atentamente e realmente discordar ou concordar com as questões; essa forma de apresentação de questões alternadas evita respostas por impulso ou sem análise adequada (BARBOSA e FORSTER, 2010; PADRINI-ANDRADE et al., 2019).

O cálculo das questões é feito da seguinte forma: nas questões 1, 3, 5, 7 e 9 (positivas), o valor da pontuação é o valor da resposta menos 1. Nas questões 2, 4, 6, 8 e 10 (negativas), o valor da pontuação é 5 menos o valor da resposta. As pontuações obtidas em cada questão são somadas e multiplicadas por 2,5, para obtenção do valor do escore médio. O resultado final pode variar de 0 a 100 (BROOKE, 1986).

Sauro (2009) defende que a escala de usabilidade SUS apresenta métricas confiáveis, sendo uma medida leal e válida da usabilidade percebida. Segundo o mesmo autor, após experiências com mais de 5.000 utilizadores e 500 avaliações de usabilidades, foi encontrada uma média de 68, sendo estabelecido que uma pontuação acima de 68 seria considerada acima da média e as pontuações abaixo de 68,

estaria abaixo da média (SAURO, 2009). O aplicativo desenvolvido, Educasangue-NEO, atingiu pontuação média de 95.8 pontos; evidenciando, portanto, uma ótima usabilidade pela escala SUS.

Outra forma de se avaliar os resultados da escala SUS é descrita no trabalho de Aguiar (2021), que descreve os resultados de classificação da usabilidade da seguinte forma: escore inferior a 20,5 (pior imaginável); escore entre 21 a 38,5 (pobre); escore entre 39,5 e 52 (mediano); escore entre 53 e 73,5 (bom); escore entre 74 e 85,5 (excelente) e escores maiores que 86 (melhor imaginável). Como o aplicativo obteve o escore 95,8, também se enquadra como melhor resultado possível nessa outra classificação apresentada (AGUIAR, 2021).

Ao analisar cada item da avaliação SUS no aplicativo EducasangueNeo, os resultados das questões positivas foram favoráveis em todas as categorias de análise: não requerer suporte para o uso, ser autoexplicativo; ser de fácil uso; ter as funções do sistema bem integradas; ser um sistema consistente; ser de rápido aprendizado; não ter complicações; transmitir confiança e não exigir conhecimentos prévios profundos para seu uso.

Neste trabalho, nas perguntas de aspecto positivo da escala SUS (questões 1, 3, 5, 7 e 9), em uma escala de 1 a 5, sendo 1 discordo totalmente e 5 concordo totalmente, o valor médio das respostas foram, respectivamente: 4,83; 4,77; 4,80; 4,86 e 4,80, evidenciando as respostas mais favoráveis possíveis, próximo ao limite superior de 5 pontos.

Da mesma forma, corroborando o bom resultado, nas perguntas de aspecto negativo da escala SUS (questões 2, 4, 6, 8 e 10), em uma escala de 1 a 5, sendo 1 discordo totalmente e 5 concordo totalmente, o valor médio das respostas foram, respectivamente: 1,13; 1,08; 1,25; 1,22 e 1,08, evidenciando respostas próximas ao valor 1, reforçando o resultado favorável

Assim, torna-se possível ter a percepção da real usabilidade do aplicativo que apresentou, também, validação de excelência por seus avaliadores técnicos.

## 8. CONCLUSÕES

Os meios eletrônicos estão cada vez mais presentes em nosso dia a dia e no meio profissional médico e os aplicativos podem, efetivamente, participar da assistência à saúde e aprimorar esse campo assistencial. Nesse estudo, foi desenvolvido um aplicativo nomeado EducasangueNeo para sistemas móveis, com o intuito de auxiliar na indicação de hemocomponentes do período neonatal. O aplicativo EducasangueNeo atingiu pontuação média de 95.8 pontos segundo a escala SUS, demonstrando, assim, uma excelente usabilidade.

Assim, o aplicativo será útil principalmente para UTINs, melhorando a qualidade da assistência e, mesmo, podendo reduzir os óbitos tão indesejados. Por outro lado, também será útil como método de ensino para residentes em neonatologia, trazido para suas práticas oportunidades de decisões mais ágeis, sempre com base na qualidade das intervenções.



## 9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AAKER, D.; KUMAR, V. & DAY, G. **Marketing research**. John Wiley & Sons, Inc. 1995.

AGUIAR, L. C.B. Desenvolvimento e avaliação de usabilidade do aplicativo móvel PE-DIÁLISE para ensino e avaliação de pacientes pediátricos em diálise. Dissertação (mestrado) - Centro Universitário Christus - UNICHRISTUS, Mestrado Profissional em Ensino na Saúde e Tecnologias Educacionais, Fortaleza, 2021.

BALASUBRAMANIAN, H.; MALPANI, P.; SINDHUR, M.; KABRA, N. S.; AHMED, J.; SRINIVASAN, L. Efeito da amostragem de sangue do cordão umbilical versus amostragem de sangue na admissão sobre a necessidade de transfusão de sangue em prematuros extremos: um estudo controlado randomizado. **Jornal de Pediatria**. v. 211, p. 39-45, 2019.

BANGOR, A.; KORTUM, P.; MILLER, J. Determining What Individual SUS Scores Mean: Adding an Adjective Rating Scale. **Journal of Usability Studies**, v.4, n.3, p.114-23, 2009.

BARBOSA, D.C.; FORSTER, A.C. Health Information Systems: perspective and evaluation by the professionals involved in primary healthcare in Ribeirão Preto, São Paulo, Brazil. **Cadernos Saúde Coletiva**, v.18, p.424-33, 2010.

BARROS, W. C. T. dos S. et al. Aplicativo para avaliação no nível de consciência em adultos: Produção tecnológica em enfermagem. **Cogitare Enfermagem**, v.24, mar, 2019.

BIE, A.J.R.; MESTROM, E.; COMPAGNER, W.; NAN, S.; GENUGTEN, L.V.; KIRA, D. Intelligent checklists improve checklist compliance in the intensive care unit: a prospective before-and-after mixed- method study. **British Journal of Anaesthesia**, v.126, n.2, p.404-14, 2021.

BRASIL, MINISTERIO DA SAÚDE. **Guia para uso de hemocomponentes**. Brasília: MS; 2015.

BROOKE, J. SUS: A quick and dirty usability scale. 1996. In: JORDAN, P.W.; THOMAS, B.; WEERDMEEESTER, B.A.; MCCLELLAND, I.L. (Eds.). **Usability evaluation in industry**, London: Taylor & Francis, p. 189-94, 1996.

CHOLETTE, J.M.; WILLEMS, A.; VALENTINE, S.; BATEMAN, S.; SCHWARTZ, S.M. Recommendations on Red Blood Cell Transfusion in Infants and Children with Acquired and Congenital Heart Disease from the Pediatric Critical Care Transfusion and Anemia Expertise Initiative. **Pediatric Critical Care Medicine**, v.19, n. 9, p.137-148, 2018.

CHURCHILL, G. **Marketing research: methodological foundations**. 2a ed. The Dryden Press. 1998.

COSTA, P. C. F.; VALOIS, R. C.; NASCIMENTO, M. H. M.; RUIVO, B. A. R. A.; OLIVEIRA, P. C. A. J.; DURAENS, C. N. B.; FERREIRA, G. R. O. N.; BATISTA, M. T. L. S.; COSTA, M. S. Transfusões de sangue em unidades de terapia intensiva neonatal: uma revisão integrativa da literatura. **Revista Eletrônica Acervo Científico**, v. 10, p. e3176, 9 jul. 2020.

CURLEY, A.; STANWORTH, S.J.; WOLLOWGHBY, K.; FUSTOLO-GUNNINK, S.F.; VENKATESH, V.; HUDSIN, C.; et al. Randomized Trial of Platelet-Transfusion Thresholds in Neonates. **New England Journal of Medicine**, v. 380, p. 242-51, 2019.

DEL VECCHIO, A.; FRANCO, C.; PETRILLO F, D'AMATTO, G. Neonatal transfusion practice: when do neonates need red blood cells or platelets? **American Journal of Perinatology**, v. 33, p. 1079–84, 2016.

FRANZ, A.R.; ENGEL, C.; BASSLER, D.; et al. Efeitos dos Limiares de Transfusão Liberal versus Restritiva na Sobrevivência e Resultados Neurocognitivos em Bebês com Peso ao Nascer Extremamente Baixo: The ETTNO Randomized Clinical Trial. **Journal of the American Medical Association - JAMA**, v.324, n. 6, p. 560-70, 2020.

FREITAG, R. M. K. Amostras sociolinguísticas: probabilísticas ou por admissão? **Revista de Estudos da Linguagem**, v. 26, n. 2, p. 667-86, mar, 2018.

GOEL, R.; JOSEPHSON, C.D. Recent advances in transfusions in neonates/infants. **F000Research**, 2018, v.7, p.609, 2018.

GROSSI LM, et al. Oncoaudit: desenvolvimento e avaliação de aplicativo para enfermeiros auditores. **Acta paulista de enfermagem**, São Paulo, v. 27, n. 2, p. 179-185, 2014.

JOVENTINO, E. S. Construção e validação de escala para mensurar a autoeficácia materna na prevenção de diarreia infantil. Dissertação (Mestrado em Enfermagem) - Faculdade de Farmácia, Odontologia e Enfermagem, Departamento de Enfermagem, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2010.

KINNEAR, T. C. & TAYLOR, J. R. **Marketing research: an applied approach**. Mc Graw Hill. 1979.

KIRPALANI, H.; BELL, E. F.; HINTZ, S. R.; TAN, S.; SCHMIDT, B.; CHAUDHARY, A.S., et al. Limiares de transfusão de hemoglobina mais altos ou mais baixos para bebês prematuros. **New England Journal of Medicine**, v.383, p. 2639–51, 2020.

KISH, L. **Survey sampling**. John Wiley & Sons, Inc. 1965.

KORTUM PT, Bangor A. Usability ratings for everyday products measured with the System Usability Scale. **International Journal of Human–Computer Interaction**, v. 29, p.67-76, 2013.

LEITE, S. S.; et al. Construção e validação de Instrumento de Validação de Conteúdo Educativo em Saúde. **Revista Brasileira de Enfermagem**, Brasília, v. 71, n. 4, p. 1635-41, 2018.

LEWIS J, SAURO J. Item Benchmarks for the System Usability Scale. 2018: 158-167.  
15. MAGNABOSCO GT, et al. Assistência ao HIV/aids: análise da integração de ações e serviços de saúde. **Escola Anna Nery**, v. 22, n.4, 2018.

MALACARNE, M.P.; LUIZ, S.G.; AMARAL, T.R.; SIQUEIRA, M.M. Avaliação de serviços de saúde no campo da Saúde Coletiva: uma sistematização em curso. **Revista Brasileira de Pesquisa em Saúde**, v. 18, n. 1, p. 62-7, 2016.

MARTINS, N. L. M., DUARTE, P., PINHO, J. C. M. R. Análise Dos Fatores Que Condição-nam A Adoção De *Mobile Health (Mhealth)*. **Revista de Administração de Empresas**, v. 61, n. 4, 2021.

MATTAR, F. N. **Pesquisa de marketing: edição compacta**. São Paulo: Atlas, 1996

MENDEZ, C.B.; et al. Mobile educational follow-up application for patients with peripheral arterial disease. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, v. 27, 2019.

MENEZES, N.S. Desenvolvimento e avaliação da usabilidade de um aplicativo para visita multiprofissional em UTI. Dissertação (Mestrado) - Centro Universitário Christus - UNICHRISTUS, Mestrado em Ensino da Saúde e Tecnologias Educacionais, Fortaleza, 2022.

MORGADO, M. V., AMES, R. F. M., SILVESTREM L. J. B. Aplicativos Móveis Na Medicina: Um Estudo Das Tecnologias E Sua Relevância No Processo De Aprendizagem Do Aluno. **Revista de Teorias e Práticas Educacionais – RTPE**, v.25, n.1, 2019.

MUNHOZ, J. da S.; PASINI, G. de A.; FORGIARINI, S. G. I.; FORGIARINI JUNIOR, L. A. Inovação tecnológica: Desenvolvimento de um aplicativo para profissionais que atuam na área de terapia intensiva – UTI AUX. **Revista Pesquisa em Fisioterapia**, v. 12, 2022.

NEW, H.V.; BERRYMAN, J.; BOLTON-MAGGS, P.H.B.; CANTWELL, C.; CHALMERS, E.A.; DAVIES, T.; et al. British Committee for Standard Haematology. Guidelines on transfusion for fetuses, neonates and older children. **British Journal of Haematology**, v. 175, p. 784–828, 2016.

NOBRE, F. C.; CORRÊA, D. A.; NEPOMUCENO, L. H.; NOBRE, L. H. N.; SOUSA, A. J.; SIQUEIRA FILHO, V. A. Amostragem na Pesquisa de Natureza Científica em um Campo Multiparadigmático: Peculiaridades do Método Qualitativo. **Revista ESPACIOS**, v. 38, n. 22, 2017.

NOGUEIRA, P. H. S.; MARTINS, R. M.; LACERDA, C. R.; BORGES, L. N.; SOUZA, S. T. B. de; MARTINS, D. V. Tecnologia móvel e Educação: a utilização do WhatsApp como dispositivo pedagógico no ensino remoto de Eusébio-CE. **Conjecturas**, v. 22, n. 1, p. 943–58, 2022.

PADRINI-ANDRADE L, et al. Evaluation of usability of a neonatal health information system according to the user's perception. **Revista Paulista de Pediatria**, v.37, n.1, p. 90-6, 2019.

POLIT, D.F.; BECK, C.T. The content validity index: are you sure you know what's being reported? Critique and recommendations. **Research in Nursing & Health**, v.29, n. 5, p. 489-97, 2006.

SAURO J. Measuring Usability with The System Usability Scale (SUS), v.25, 2009.

SHARP, M.; O'SULLIVAN, D. Mobile medical apps and mHealth devices: a framework to build medical apps and mHealth devices in na ethical manner to promote safer use: a literature review. **Studies in health technology and informatics**, Amsterdam, v. 235, p. 363-7, 2017.

SILVA, R. P. G. V. C.; VENZON, P. S. Racionalização da Transfusão de Hemácias em Recém-Nascidos. In: Sociedade Brasileira de Pediatria; Procianoy, R. S.; Leone, C. R.; organizadores. **PRORN Programa de Atualização em Neonatologia: Ciclo 17**. Porto Alegre: Artmed Panamericana, v.1, p.71-101, 2019.

SOUZA JF, et al. Avaliação de um aplicativo para auxílio à tomada de decisão de mobilizar pacientes críticos. **Revista Saúde.Com**, v.11, n.1, p. 59-68, 2015.

TENÓRIO J, et al. Desenvolvimento e avaliação de um protocolo eletrônico para atendimento e monitoramento do paciente com doença celíaca. **Revista de Informática teórica e aplicada**, v.17, n.2, p. 210-220, 2010.

THONGPRAYOON, C.; HARRISON, A.M.; O'HORO, J.C.; BERRIOS, R.A.S.; PICKERING, B.W.; HERASEVICH, V. The Effect of an Electronic Checklist on Critical Care Provider Workload, Errors, and Performance. **Journal of Intensive Care Medicine**, v. 31, n3, p. 205-12, 2016.

VALENTE, P. M. S. C. Desenvolvimento e avaliação da usabilidade de um aplicativo para pacientes com glaucoma. Dissertação (mestrado) - Centro Universitário Christus - UNICHRISTUS, Mestrado Profissional em Tecnologia Minimamente Invasiva e Simulação na Área de Saúde, Fortaleza, 2018.

VALENTINE, S.L.; BEMBEA, M.M.; MUSZYNSKI, A.; et al. Consensus Recommendations for Red Blood Cell Transfusion Practice in Critically Ill Children from the Pediatric Critical Care Transfusion and Anemia Expertise Initiative. **Pediatric Critical Care Medicine**, v. 19, n.9, p. 884-98, 2018.

VERÇOSA, P.C. Desenvolvimento e avaliação da usabilidade de um aplicativo para rastreio de leucocoria em crianças. Dissertação (mestrado) - Centro Universitário Christus - Unichristus, mestrado profissional em tecnologia minimamente invasiva e simulação na área de saúde, fortaleza, 2020.

VILLENEUVE, A.; ARSENAULT, V.; LACROIX, J.; TUCCI, M. Neonatal red blood cell transfusion. **Vox Sanguinis**, v. 27, 2020.

ZBICK J, et al. A web-based framework to design and deploy mobile learning 84 activities: Evaluating its usability, learnability and acceptance. Proceedings - IEEE 15th International Conference on Advanced Learning Technologies: Advanced Technologies for Supporting Open Access to Formal and Informal Learning, **ICALT 2015**, p. 88–92, 2015.

## APENDICE A

### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Título da Pesquisa: AVALIAÇÃO DA USABILIDADE DE UM APLICATIVO MÓVEL DESENVOLVIDO PARA AUXILIAR NA INDICAÇÃO DE TRANSFUSÃO DE HEMOCOMPONENTES EM RECÉM-NASCIDOS.

Pesquisadora responsável: Dra. Mayara Carvalho Fortes.

Prezado(a) Colaborador(a),

Solicita-se autorização para participar desta pesquisa que faz parte do trabalho de mestrado intitulado “**EDUCASANGUENEO – APLICATIVO MÓVEL PARA INDICAÇÃO DE HEMOTRANSFUSÃO EM RECÉM-NASCIDOS**”. Inicialmente, informamos que a sua participação é voluntária, você tem a liberdade de não querer participar e pode desistir, em qualquer momento, mesmo após ter assinado esse Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

Tendo em vista tratar-se de uma pesquisa apenas com preenchimento de questionário, os riscos serão mínimos. Entretanto, apesar de ser dada a importância do anonimato, pode ocorrer o mínimo risco de constrangimento, que existe quando se expõe um sujeito a realização de testes de qualquer natureza; como o receio de não saber responder ou de quebra do anonimato.

Em relação aos benefícios dessa pesquisa, a criação de um aplicativo móvel com a função de auxiliar na indicação de transfusão de hemocomponentes em recém-nascidos (RNs), auxiliaria no raciocínio clínico e na tomada de decisões dos profissionais para uma assistência mais adequada; visando melhorar a assistência, evitar transfusões desnecessárias e minimizar os riscos dessa intervenção terapêutica. Além disso, colaboraria para o ensino dos residentes de neonatologia, como meio complementar de ensino. Dessa forma, os participantes colaborarão avaliando a usabilidade e utilidade do aplicativo desenvolvido.

A pesquisadora terá o cuidado de cumprir as questões éticas especificadas na Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde (CNS) no que se refere a confidencialidade, privacidade, proteção da imagem e a não estigmatização dos participantes da pesquisa; bem como, a garantia da não utilização das informações

em prejuízo deste ou de sua família, inclusive em termos de autoestima, de prestígio e/ou de aspectos econômico-financeiros.

O seu nome não aparecerá em nenhum lugar quando os resultados forem apresentados. Todas as informações que a pesquisadora conseguir ficarão em segredo e serão utilizadas somente para esta pesquisa.

Se tiver mais alguma dúvida de como será realizada essa pesquisa, você pode procurar a qualquer momento a pesquisadora responsável:

Nome: DRA. MAYARA CARVALHO FORTES. Telefone para contato: 31015404.

Endereço de trabalho: Av. Imperador, 545, Horário de atendimento: 8 às 12h.

Se você desejar obter outras informações sobre os seus direitos e os aspectos éticos envolvidos na pesquisa poderá consultar o Comitê de Ética do Centro Universitário Christus (UNICHRISTUS) pelo telefone 32658187 no horário de 8 às 12h e 13 às 16h. Rua João Adolfo Gurgel, 133, Bairro Cocó.

O Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) é um colegiado interdisciplinar e independente, de relevância pública, de caráter consultivo, deliberativo e educativo, criado para defender os interesses dos participantes da pesquisa em sua integridade e dignidade. Tem como atribuição avaliar os protocolos de pesquisa envolvendo seres humanos, emitindo parecer, devidamente justificado, orientado pelos princípios da impessoalidade, transparência, razoabilidade, proporcionalidade e eficiência, contribuindo assim o desenvolvimento da pesquisa dentro de padrões éticos.

A sua participação nessa pesquisa será plenamente voluntária e consciente, não havendo qualquer forma de pagamento ou compensação material. Se o(a) Sr.(a) estiver realmente de acordo em participar dessa pesquisa, deve preencher e assinar o Termo de Consentimento Pós-esclarecido que se segue, e ao final, receber uma via deste Termo, porque a outra ficará com o pesquisador.

OBS:

1) O participante de pesquisa deve rubricar todas as folhas do TCLE – apondo sua assinatura na última página do referido Termo, no espaço reservado para assinatura do participante.

2) O pesquisador responsável deve, da mesma forma, rubricar todas as folhas do TCLE – apondo sua assinatura na última página do referido Termo, no espaço reservado para assinatura do pesquisador responsável.



**CONSENTIMENTO PÓS ESCLARECIDO**

Pelo presente instrumento que atende às exigências legais da resolução 466/12 CNS, o Sr.(a) \_\_\_\_\_, portador(a) da cédula de identidade \_\_\_\_\_, telefone \_\_\_\_\_, declara que, após leitura minuciosa do TCLE, teve oportunidade de fazer perguntas, esclarecer dúvidas que foram devidamente explicadas pelos pesquisadores, ciente dos serviços aos quais será submetido e, não restando quaisquer dúvidas a respeito do lido e explicado, firma seu CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO em participar voluntariamente desta pesquisa. E, por estar de acordo, assina o presente termo.

Fortaleza/CE, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 20\_\_\_\_.

---

Assinatura do participante

---

Assinatura da Pesquisadora

**ANEXO A****INSTRUMENTO DE VALIDAÇÃO DE CONTEÚDO EDUCACIONAL EM SAÚDE  
(IVCES)**

	0 Discordo	1 Concordo Parcialmente	2 Concordo To- talmente
<b>OBJETIVOS</b>			
1.Contempla o tema proposto			
2.Adequado ao processo de ensino-aprendizagem			
3.Esclarece dúvidas sobre o tema abordado			
4.Proporciona reflexão sobre o tema			
5.Incentiva mudança de comportamento			
<b>ESTRUTURA/APRESENTAÇÃO</b>			
6.Linguagem adequada ao público alvo			
7.Linguagem adequada ao material educativo			
8.Linguagem interativa, permitindo envolvimento ativo no processo educativo			
9.Informações corretas			
10.Informações objetivas			
11.Informações esclarecedoras			
12.Informações necessárias			
13.Sequencia lógica das ideias			
14.Tema atual			
15.Tamanho do texto adequado			
<b>RELEVÂNCIA</b>			
16.Estimula o aprendizado			
17.Contribui para o conhecimento da área			
18.Desperta interesse pelo tema			

## ANEXO B

### QUESTIONÁRIO SYSTEM-USABILITY-SCALE (SUS)

	1 Discordo Totalmente	2 Discordo	3 Indiferente	4 Concordo	5 Concordo Totalmente
1. Acho que gostaria de usar esse sistema com frequência.					
2. Achei o sistema desnecessariamente complexo.					
3. Achei o sistema fácil de usar.					
4. Achei que seria necessário o apoio de um técnico para usar esse sistema.					
5. Eu achei que as diversas funções neste sistema foram bem integradas.					
6. Achei que as funções do sistema estavam bem integradas.					
7. Imagino que a maioria das pessoas aprenderia a usar esse sistema rapidamente					
8. Achei o sistema muito complicado de usar.					
9. Senti-me muito confortável em utilizar esse sistema.					
10. Precisei aprender várias coisas para que eu pudesse começar a utilizar esse sistema					

## ANEXO C

### PARECER CONSUBSTANCIADO DO COMITÊ DE ÉTICA

CENTRO UNIVERSITÁRIO  
CHRISTUS - UNICHRISTUS



#### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

##### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** AVALIAÇÃO DA INDICAÇÃO DE TRANSFUSÃO DE HEMOCOMPONENTES EM RECÉM-NASCIDOS POR MEIO DE APLICATIVO MÓVEL

**Pesquisador:** Mayara Carvalho Fortes

**Área Temática:**

**Versão:** 1

**CAAE:** 52274721.6.0000.5049

**Instituição Proponente:** Unichristus

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

##### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 5.067.309

##### Apresentação do Projeto:

As transfusões de hemácias são intervenções terapêuticas comuns em unidades de terapia intensiva neonatal (UTINs). Os recém-nascidos (RNs), particularmente os recém-nascidos pré-termo (RNPTs), são pacientes transfundidos com relativa frequência (GOEL, R.; JOSEPHSON, C.D., 2019).

O procedimento de transfusão pode, muitas vezes, salvar a vida desses RNs; contudo, essa prática não é isenta de riscos e pode levar a

complicações imediatas ou tardias, como reações transfusionais agudas imprevisíveis e transmissão de agentes infecciosos (BRASIL, MINISTÉRIO

DA SAÚDE, 2021) (NEW, H.V., et al., 2016). Em relação aos pacientes prematuros, principalmente, as complicações também podem abranger

situações como enterocolite necrosante, displasia broncopulmonar, retinopatia da prematuridade e, não raramente, neurodesenvolvimento com alterações (VILLENEUVE, A., et al., 2020).

Vale ressaltar que, além dessas possíveis complicações, o uso de sangue e de hemocomponentes possui custos elevados, pois requer tecnologias

sofisticadas e recursos humanos altamente especializados. Dessa forma, é válido avaliar criteriosamente o oportuno momento para a prescrição

dessas células sanguíneas, o real benefício para paciente e a segurança da terapêutica (BRASIL,

**Endereço:** Rua Joao Adolfo Gurgel, 133

**Bairro:** Cocó

**CEP:** 60.190-060

**UF:** CE

**Município:** FORTALEZA

**Telefone:** (85)3265-6668

**Fax:** (85)3265-6668

**E-mail:** fc@fchristus.com.br

Continuação do Parecer: 5.067.309

MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2021).

O desenvolvimento de protocolos e de recomendações de alto grau dessa prescrição no período neonatal é difícil, pois as evidências científicas são escassas. O ideal é que cada UTIN protocole sua diretriz para transfusão sanguínea em RNs. Devem ser utilizadas as recomendações disponíveis como base; com o objetivo de melhorar a assistência, evitar transfusões desnecessárias e minimizar os riscos dessa intervenção terapêutica (DEL VECCHIO, A., et al., 2016).

O impacto que as novas tecnologias podem trazer na atuação do profissional de UTIN é um fato que está cada vez mais em evidência com repercussões na prática em saúde, uma vez que a assistência perinatal avança em parceria com as inovações tecnológicas que beneficiam uma avaliação adequada, o diagnóstico precoce e, conseqüentemente, o tratamento do recém-nascido. As ferramentas digitais para a prática simulada em saúde, de forma virtual, apresentam vantagens apontadas na literatura, com ênfase para: segurança do paciente, qualidade na assistência, raciocínio clínico e oportunidade de fácil aprendizagem (BARROS, W. C. T. dos S. et al., 2019). Os softwares trazem para os profissionais a possibilidade de auxiliar na obtenção de conhecimento e promoção da saúde. Possibilita exercer interatividade, criatividade, motivação e o senso crítico, gerando, assim, a melhoria no cuidado do paciente e na prática profissional (MENDEZ, C.B. et al., 2021).

Nesse sentido, o uso da tecnologia digital na aplicabilidade e na atuação da prática profissional em saúde, para auxiliar nessa avaliação da melhor indicação de transfusão de hemocomponentes em RNs, surge como fundamental; podendo ser valioso no apoio ao raciocínio clínico e na tomada de decisões dos profissionais das UTINs para uma assistência de qualidade.

I

**Objetivo da Pesquisa:**

Objetivo Primário:

Desenvolver um aplicativo móvel de ensino que auxilie na avaliação da indicação de transfusão de hemocomponentes em recém-nascidos internados em Unidades de Terapia Intensiva Neonatal.

**Endereço:** Rua Joao Adolfo Gurgel, 133  
**Bairro:** Cocó **CEP:** 60.190-060  
**UF:** CE **Município:** FORTALEZA  
**Telefone:** (85)3265-6668 **Fax:** (85)3265-6668 **E-mail:** fc@fchristus.com.br

CENTRO UNIVERSITÁRIO  
CHRISTUS - UNICHRISTUS



Continuação do Parecer: 5.067.309

**Objetivo Secundário:**

- Desenvolver um aplicativo de ensino para as plataformas Android e iOS para auxiliar na avaliação da indicação clínica de transfusão sanguínea em

RNs.

- Avaliar usabilidade e utilidade do aplicativo por meio de um questionário

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

**Riscos:**

O projeto está de acordo com a Resolução n. 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde, que visa assegurar os direitos e deveres dos participantes da pesquisa, por meio de referenciais da bioética, como autonomia, não maleficência, beneficência, justiça e equidade, dentre outros. Esta pesquisa apresenta riscos mínimos para o sujeito; pois, apesar de ser dada importância ao anonimato, deve ser considerado o risco mínimo de constrangimento, que existe quando se expõe um sujeito a realização de testes de qualquer natureza, como o receio de não saber responder ou quebra do anonimato. Os sujeitos estarão cientes, através do TCLE.

**Benefícios:**

A criação de um aplicativo móvel com a função de auxiliar na indicação de transfusão de hemocomponentes em RNs, auxiliaria no raciocínio clínico e na tomada de decisões dos profissionais para uma assistência mais adequada. além disso, colaboraria para o ensino aos residentes de neonatologia.

M

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DA SAÚDE E TECNOLOGIAS EDUCACIONAIS (MESTED)

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

presentes

**Recomendações:**

sem recomendações

**Endereço:** Rua Joao Adolfo Gurgel, 133  
**Bairro:** Cocó **CEP:** 60.190-060  
**UF:** CE **Município:** FORTALEZA  
**Telefone:** (85)3265-6668 **Fax:** (85)3265-6668 **E-mail:** fc@fchristus.com.br

**CENTRO UNIVERSITÁRIO  
CHRISTUS - UNICHRISTUS**



Continuação do Parecer: 5.067.309

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

sem pendências

**Considerações Finais a critério do CEP:**

**Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:**

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1725893.pdf	30/09/2021 15:23:12		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PROJETOplataformabrasil.docx	30/09/2021 15:22:34	Mayara Carvalho Fortes	Aceito
Folha de Rosto	folhaderostoassinada.pdf	30/09/2021 15:10:31	Mayara Carvalho Fortes	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCL.Eaplicativomovel.doc	29/09/2021 22:09:52	Mayara Carvalho Fortes	Aceito
Outros	escalaSUS.docx	28/09/2021 23:10:34	Mayara Carvalho Fortes	Aceito

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**


Não


FORTALEZA, 27 de Outubro de 2021

\_\_\_\_\_  
**Assinado por:**  
**OLGA VALE OLIVEIRA MACHADO**  
**(Coordenador(a))**

**Endereço:** Rua Joao Adolfo Gurgel, 133  
**Bairro:** Cocó **CEP:** 60.190-060  
**UF:** CE **Município:** FORTALEZA  
**Telefone:** (85)3265-6668 **Fax:** (85)3265-6668 **E-mail:** fc@fchristus.com.br

**ANEXO D**  
**(CARTA DE ANUÊNCIA)**





**Unichristus**  
Centro Universitário Christus

**CARTA DE ANUÊNCIA**

Declaro, em nome do Centro Universitário Christus – UNICHRISTUS, estar ciente e de acordo com a parceria no projeto de pesquisa denominado: **EDUCASANGUENEO – APLICATIVO MÓVEL PARA INDICAÇÃO DE HEMOTRANSFUSÃO EM RECÉM-NASCIDOS** tendo como orientador(a) o(a) Professor(a) Dr(a) **JOCELEIDE SALES COMPOS** do curso: **MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO NA SAÚDE E TECNOLOGIAS EDUCACIONAIS**

Conheço as responsabilidades como instituição coparticipante no presente projeto de pesquisa contribuindo com a estrutura física, ficando os insumos e materiais de consumo sob a responsabilidade do Pesquisador.

Declaro, ainda, conhecer e cumprir com as resoluções éticas brasileiras, em especial a Resolução CNS nº 466/12. Estou ciente que o referido projeto de pesquisa está sendo submetido, e somente poderá ser iniciado após aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa.

Fortaleza, 08 de 05 de 202 3.

*Danielle Barbosa*

---

**Danielle Pinto Bardawil Barbosa**  
Supervisora Acadêmica e Operacional do  
Centro Universitário Christus - Campus Parque Ecológico

**Danielle Barbosa**  
Supervisão de Campus  
Centro Universitário Christus  
UNICHRISTUS

Campus Benfica  
Rua Princesa Isabel, 1920  
60115-061 - Fortaleza CE  
Fone: 85.3214.8770 | 3214-8771

Campus Dionísio Torres  
Rua Israel Bezerra, 630  
60135-466 - Fortaleza CE  
Fone: 85.3257.2020 | Fax: 85.3277.1262

Campus D. Luís  
Av. Dom Luís, 911  
60160-230 - Fortaleza CE  
Fone: 85.3457.5300 | Fax: 85.3457.5374

Campus Parque Ecológico  
Rua João Adolfo Gurgel, 133  
60152-345 - Fortaleza CE  
Fone: 85.3203.8100 | Fax: 85.3243.8110



**ANEXO E****(DECLARAÇÃO DO REGISTRO DO APLICATIVO MÓVEL EDUCASANGUENEO)****DECLARAÇÃO**

Declaro para os devidos fins que o NÚCLEO DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA do CENTRO UNIVERSITÁRIO CHRISTUS recebeu em 27/02/2023 a requisição para peticonamento do pedido de registro de programa de computador intitulado “APP EDUCASANGUENEO (IOS e ANDROID)” sob autoria de Mayara Carvalho Fortes e Jocileide Sales Campos. O referido pedido encontra-se atualmente em trâmite junto ao INPI sob protocolo Nº 29409192300880766.

Sendo o que havia a declarar e por ser a expressão da verdade, firmo a presente declaração.

Fortaleza, 21 de março de 2023.

A handwritten signature in black ink that reads 'Régis Barroso Silva'.

Régis Barroso Silva  
Coordenação Adjunta  
Núcleo de Inovação Tecnológica