

Revisão do Pré-projeto

Disciplina: Trabalho de Conclusão de Curso I – SIS

Caro, orientando,

segue abaixo o Termo de Compromisso, as DUAS revisões do seu pré-projeto contendo a avaliação do professor “avaliador” e professor “TCC1”. É muito importante que revise com cuidado e discuta possíveis dúvidas decorrente das revisões com o seu professor orientador, e com o professor de TCC1. Sempre procure fazer todos os ajustes solicitados, até mesmo os menores detalhes, pois todos são importantes e irão refletir na sua nota nesta disciplina. Lembre de abrir localmente em um visualizador PDF para poder ver as anotações que foram feitas. E, aparecendo uma anotação feita por mim (prof. De TCC1) que inicie com “TF-...” (ex. “TF-ALÍNEA”) se refere a ajustes de formatação indicando que deve usar o estilo do Word correto do modelo do projeto.

Mas, caso o professor orientador julgue que algumas anotações das revisões não devam ser feitas, ou mesmo que sejam feitas de forma diferente a solicitada pelo revisor, anexe ao final do seu projeto a ficha “Projeto: Observações – Professor Orientador” disponível no material da disciplina, e justifique o motivo.

Lembrem que agora o limite de páginas do projeto é no máximo 16 (dezesesseis) páginas.

Atenciosamente,

TERMO DE COMPROMISSO

I – IDENTIFICAÇÃO DO ALUNO	
Nome:	Guilherme Mafra
CV Lattes:	http://lattes.cnpq.br/1863878928920087
E-mail:	Guilhermemafra@unibz.com
Telefone:	(47) 996388335
II – IDENTIFICAÇÃO DO TRABALHO	
Título provisório:	DOE + SANGUE AGENDAMENTO
Orientador:	Simone Erbs da Costa
Coorientador (se houver):	
Linha de Pesquisa:	<input type="checkbox"/> Tecnologias aplicadas à informática na educação <input checked="" type="checkbox"/> Tecnologias aplicadas ao desenvolvimento de sistemas
III – COMPROMISSO DE REALIZAÇÃO DO TCC	
Eu (aluno),	Guilherme Mafra
comprometo-me a realizar o trabalho proposto no semestre <u>2023/1</u> , de acordo com as normas e os prazos determinados pela FURB, conforme previsto na resolução nº.20/2016.	
Assinatura:	NÃO É NECESSÁRIO – Encaminhar por mail ao orientador
IV – COMPROMISSO DE ORIENTAÇÃO	
Eu (orientador),	Simone Erbs da Costa
comprometo-me a orientar o trabalho proposto no semestre <u>2023/1</u> , de acordo com as normas e os prazos determinados pela FURB, conforme previsto na resolução nº.20/2016.	
Assinatura:	NÃO É NECESSÁRIO – Encaminhar por mail ao professor de TCC I

Blumenau, 15 de Agosto de 2022

CURSO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO – TCC ACADÊMICO		
(X) PRÉ-PROJETO	() PROJETO	ANO/SEMESTRE: 2022/2

DOE+SANGUE AGENDAMENTOS: APLICATIVO PARA AGENDAMENTOS DE DOAÇÃO DE SANGUE

Guilherme Mafra

Prof. Simone Erbs da Costa– Orientadora

1 INTRODUÇÃO

As preocupações com a questão do sangue atravessam fronteiras e são próprias de quase todas as nações (SILVA, 2017). A realidade está longe de ser ideal em termos de captação de doação espontânea e regular, devido que o volume de sangue captado pelos hemocentros brasileiros é insuficiente para atender população (SILVA, 2017). Capecce e Nascimento (2019) ainda observam que a falta de informação é um dos fatores críticos relacionados à doação de sangue, que impedem e desmotivam os doadores potenciais e não doadores de efetivarem a doação do sangue. Cunha *et al.* (2020) observam que um dos motivos de redução das doações e estoque de sangue podem ser justificadas pela insegurança em grande parte dos doadores quanto à possibilidade de disseminação viral em plasma ou soro, após a população ter enfrentado o período de pandemia.

No Brasil, dados da produção hemoterápica registram que 43% das doações efetuadas no país são de doadores regulares, com isso percebe-se a necessidade de melhorar o estudo, execução e a avaliação das estratégias utilizadas pelo setor de captação de doadores dos Hemocentros (SILVA, 2017). Silva *et al.* (2020) e Aldamiz-Echevarria e Aguirre-Garcia (2014) ainda observam a importância de o hemocentro adotar recursos de marketing para captar novos doadores de sangue e promover ações de fidelização, salientando o uso das redes sociais e das tecnologias digitais para estabelecer proximidade com o doador. Siqueira *et al.* (2022) colocam que a divulgação e o engajamento da sociedade para a captação de doadores de sangue são vitais para o funcionamento adequado de hospitais e serviços de hemoterapia em todo o mundo.

Nesse sentido, Silva *et al.* (2020) afirmam que um aplicativo no cenário da doação de sangue é relevante, devido que pode oferecer novas estratégias para impulsionar a doação de sangue. Diante desse cenário, este trabalho propõe o desenvolvimento de um aplicativo móvel para apoiar a captação e a fidelização de doadores. Conjectura-se assim conscientizar as pessoas referente a importância da doação de sangue, bem como aproximar doadores e bancos sangues.

1.1 OBJETIVOS

O objetivo geral deste trabalho é desenvolver um aplicativo que envolva doadores e banco de sangue, promovendo o entendimento sobre a importância do tema, incentivando a captação de novos doadores de sangue. Os objetivos específicos são:

- a) gerenciar a doação de sangue, aproximando doadores e bancos de sangues, bem como esclarecendo dúvidas e informando o doador do processo de doação;
- b) propiciar a conscientização de doação de sangue pelo doador;
- c) avaliar a usabilidade, experiência e comunicabilidade do uso das interfaces desenvolvidas e de suas funcionalidades, por meio do Método Relationship of M3C with User Requirements and Usability and Communicability Assessment in groupware (RURUCAg).

2 TRABALHOS CORRELATOS

Nesta seção estão descritos três trabalhos correlatos que apresentam características semelhantes ao trabalho proposto. A subseção 2.1 apresenta o aplicativo DoeSangue (SILVA *et al.*, 2020). A subseção 2.2 descreve o aplicativo PartiuDoarSague (PEREIRA; RODRIGUES; SILVA JÚNIOR, 2017). Por fim, a subseção 2.3 traz o aplicativo Doe+ (SOUZA JÚNIOR, 2020).

2.1 DOESANGUE: APLICATIVO DE APOIO À DOAÇÃO DE SANGUE

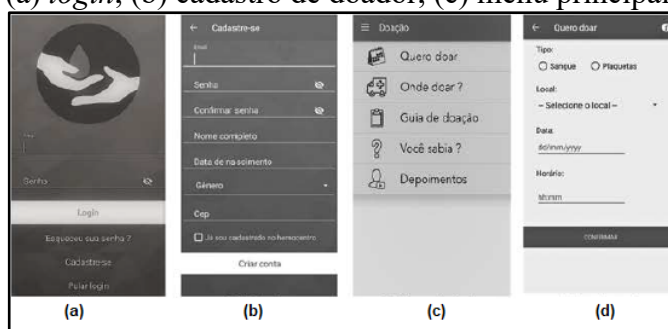
Silva *et al.* (2020) propuseram um aplicativo para apoiar a captação e a fidelização de doadores, fortalecendo a promoção da saúde e o engajamento social. O aplicativo passa um significado coletivo, levando o conhecimento e orientações ao usuário, promovendo o bem-estar como um artifício para a vida (SILVA *et al.*, 2020). O trabalho ainda tem o recurso de bonificação para apoiar os hemocentros na divulgação de campanhas e disseminação de notícias relevantes ao público-alvo (SILVA *et al.*, 2020).

O aplicativo foi desenvolvido no Laboratório de Inovação do Núcleo de Aplicação em Tecnologia da Informação (NATI) da Universidade de Fortaleza (UNIFOR). Eles adotaram a técnica de benchmarking para o rastreio, nas lojas de aplicativos Google Play (Android) e AppStore (iOS), de tecnologias com teor semelhante e diretamente relacionadas à doação de sangue (SILVA *et al.*, 2020). Silva *et al.* (2020) colocam que algumas das principais características disponibilizadas no aplicativo são: manter cadastro de doador; agendar a doação de sangue; apresentar o local de coleta mais próximo; apresentar informações sobre

doação, esclarecimento e dúvidas; apresentar campanhas de doações; apresentar histórico de doações por usuário; identificar inaptidão para doação de sangue; e notificação aos usuários.

Na Figura 1 (a) é apresentado a tela de *login* do usuário. Essa tela possibilita que o usuário acesse o aplicativo pelo cadastro. Após efetuar o *login* o usuário é redirecionado a tela de menu principal. Se o usuário não for cadastrado no aplicativo, a tela de *login* permite ao usuário ser direcionado para a tela de cadastro. A Figura 1 (b) traz o cadastro de um novo doador, que possui os **campos necessário** para realizar o cadastro, criar a conta e ter o primeiro acesso no aplicativo. Já a Figura 1 (c) apresenta a tela de menu principal, trazendo as opções de Quero doar, Onde doar?, Guia de doação, Você sabia? (informações e dúvidas) e a opção Depoimentos. A tela de agendamentos pode ser visualizada na Figura 1 (d), na qual deve ser informado o Tipo, o Local de doação, a Data e o Horário. Após informar esses dados é necessário escolher a opção CONFIRMAR (SILVA *et al.*, 2020).

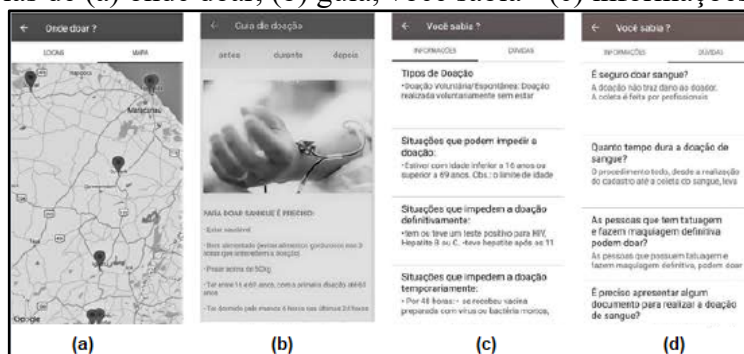
Figura 1 - Telas de (a) *login*, (b) cadastro de doador, (c) menu principal e (d) agendamentos



Fonte: Silva *et al.* (2020).

A Figura 2 (a) traz a tela de onde doar. Esta tela traz os locais nos quais pode ser realizado a doação a partir da sua localização. Na Figura 2 (b) pode ser visualizada a tela de guia de doação. Essa tela apresenta informações para o usuário de como funciona o procedimento de doação, como o doador deve se preparar para o antes, durante e depois da doação. Já a Figura 2 (c) traz a tela de você sabia – informações, enquanto a Figura 2 (d) Você sabia – dúvidas. Essas telas são para o usuário queira consultar (SILVA *et al.*, 2020).

Figura 2 - Telas de (a) onde doar, (b) guia, você sabia - (c) informações e (d) dúvidas



Fonte: Silva *et al.* (2020).

Além disso, Silva *et al.* (2020) disponibilizaram no seu aplicativo tela de notícias, de depoimentos, histórico e metas do doador. A tela de notificações apresenta campanhas e eventos de doação, por meio de mensagens curtas. Já a tela de depoimentos possibilita ao usuário gravar os depoimentos, enquanto a tela de histórico de doação do usuário, contém dados sobre as doações feitas pelo doador. Por fim, na tela de metas do doador, o usuário pode consultar a quantidade de doações feita por ele e por seus amigos, além campanhas participadas e visualizar os amigos que estão cadastrados no aplicativo (SILVA *et al.*, 2020).

2.2 PARTIUDOARSANGUE: UMA PLATAFORMA WEB E APLICATIVO MOBILE PARA CAPTAÇÃO E GESTÃO INTELIGENTE DE DOAÇÃO DE SANGUE E HEMOCOMPONENTES

Pereira, Rodrigues e Silva Júnior (2017) desenvolveram uma solução na área da saúde para auxiliar e promover a doação de sangue. Eles tiveram como objetivo a captação de doadores de sangue, com intuito de contribuir para o gerenciamento, incentivo, conscientização sobre o tema e resolver o problema dos baixos estoques nos bancos de sangue. A solução foi disponibilizada no formato de plataforma Web e aplicativo móvel.

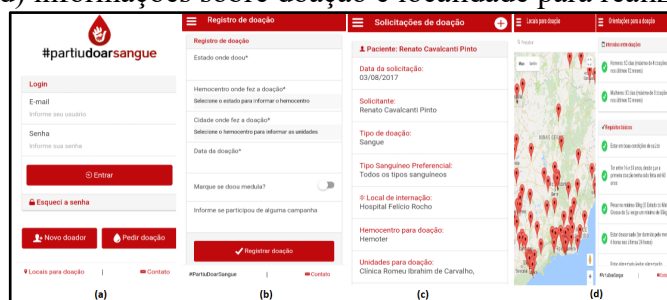
De acordo com Pereira, Rodrigues e Silva Júnior (2017), o desenvolvimento da plataforma foi consistido em *back-end*, serviços, *front-end* e um aplicativo móvel. Pereira, Rodrigues e Silva Júnior (2017) utilizaram em seu desenvolvimento a ferramenta para controle de versão subversion e a estrutura foi mantida em uma Virtual Private Service (VPS) com linux. Para o *back-end* Pereira, Rodrigues e Silva Júnior (2017) utilizaram como linguagem de programação o Python em conjunto com o *framework* Django. Para que seja realizada a comunicação das aplicações Web e móvel com o *back-end*, eles fizeram uso de um webservice e foi escolhido o Representational State Transfer (REST) como arquitetura de implementação desta comunicação. Para o *front-end* foram utilizadas tecnologias o Bower, Bootstrap e Angular JS, que permitiram deixar o aplicativo com um visual agradável e dinâmico para os usuários. O aplicativo móvel foi desenvolvido para a plataforma Android e utilizado o *framework* Ionic (PEREIRA; RODRIGUES; SILVA JÚNIOR., 2017).

Segundo Pereira, Rodrigues e Silva Júnior (2017), as principais características da solução na plataforma Web são: manter cadastro de doador; agendar a doação de sangue; apresentar o local de coleta mais próximo, o solicitante tem a possibilidade de ser notificado por e-mail, informando quantos doadores se disponibilizaram a doar para o paciente. A plataforma disponibiliza uma área administrativa focada no hemocentro, na qual ela tem funcionalidades como notificar os doadores também por e-mails e permitir ao hemocentro um controle sobre quantos doadores estão aptos para realizar uma doação no momento. O

aplicativo móvel entrega ao usuário todas as funcionalidades disponibilizadas na aplicação Web. Além dessas, apresentar informações sobre doação, com esclarecimento e dúvidas; apresenta campanhas de doações; apresentar histórico de doações por usuário; e realizar notificação aos usuários (PEREIRA; RODRIGUES; SILVA JÚNIOR., 2017).

A tela de *login* apresentada na Figura 3 (a) permite que o usuário acesse o aplicativo por meio de cadastro. Caso o usuário ainda não tenha cadastro no aplicativo, a tela de *login* também permite navegar até a tela de cadastro para realizar o primeiro acesso no aplicativo. Após efetuar o *login* o doador é redirecionado para a tela que contém os pedidos de doação de sangue realizados. O aplicativo possui a funcionalidade de registro de doação, Figura 3 (b), sendo possível manter o histórico de doações e controlar o período que o doador deve aguardar entre as doações. Já a Figura 3 (c) traz a tela das solicitações de doação de sangue e a Figura 3 (d) apresenta a tela de informações sobre doação e localidade para realizar a doação, utilizando a localização informada pelo usuário (PEREIRA; RODRIGUES; SILVA JÚNIOR., 2017).

Figura 3 - Telas de (a) *login*, (b) registrar doação de sangue, (c) solicitações de doação de sangue e (d) informações sobre doação e localidade para realizar a doação



Fonte: Pereira, Rodrigues e Silva Júnior (2017).

2.3 DOE+: UM APLICATIVO MÓVEL DE CUNHO SOCIAL PARA AGENDAMENTO DE DOAÇÃO DE SANGUE NO HEMOCENTRO PÚBLICO DE ALAGOAS

Souza Júnior (2020) desenvolveu um aplicativo destinado a agendamentos de doação de sangue no hemocentro público, envolvendo o atendimento às demandas técnicas e colaboração na manutenção de estoque de sangue. Souza Júnior (2020) teve como principal objetivo incentivar a captação e a fidelização de doadores, auxiliar o hemocentro no intuito de contribuir em ações de diagnóstico, assim como de realizar análises e implantação de serviços tecnológicos na área de plataformas móveis.

O aplicativo foi disponibilizado para a plataforma Android utilizando o plug-in Android Development Tools (ADT) e também foi adaptado para uma versão do sistema operacional iOS da Apple. Em seu desenvolvimento foi usado a linguagem de programação Java e banco de dados PostgreSQL. A interface Web foi implementada em ambiente Ubuntu

14.04, utilizando o *framework* Ruby on Rails. Para as notificações *push* entre a versão Web e a móvel foi adotado o Google CloudAPI (SOUZA JÚNIOR, 2020). Cabe destacar, que algumas das principais características do aplicativo de Souza Júnior (2020) são: manter cadastro de doador, agendar a doação de sangue, apresentar campanhas de doações, notificação aos usuários, visualizar o nível dos estoques de sangue, compartilhar via redes sociais (Facebook e Twitter) e disponibilizar um *dashboard* com gráficos ilustrando a quantidade de doações.

O aplicativo possibilita ao usuário visualizar as campanhas institucionais e ser notificado quando elas fossem cadastradas pelo hemocentro (Figura 4 (a)). Estas funcionalidades foram alcançadas após a implantação e a oficialização do aplicativo pela diretoria do hemocentro, com o intuito de privilegiar os doadores que fizessem seus agendamentos de doação via smartphone. A Figura 4 (b) ilustra a tela de novo agendamento e a Figura 4 (c) apresenta a tela de detalhe do agendamento do usuário (dia, horário e local). Já a Figura 4 (d) traz a tela de compartilhamento em redes sociais do aplicativo (SOUZA JÚNIOR, 2020).

Figura 4 - Telas de (a) campanhas institucionais, (b) novo agendamento, (c) detalhe do agendamento do usuário e (d) compartilhamento em redes sociais



Fonte: Souza Júnior (2020).

3 PROPOSTA DO APLICATIVO

Nesta seção serão descritas as justificativas para o desenvolvimento do trabalho proposto (subseção 3.1), também serão descritos os Requisitos Funcionais (RF) e os Requisitos Não Funcionais (RNF) (subseção 3.2). Para finalizar será descrito as metodologias e planejamento do cronograma para o desenvolvimento do trabalho aqui proposto (subseção 3.3).

3.1 JUSTIFICATIVA

Nas seções 1 e 2 foram evidenciados a relevância do trabalho proposto. Segundo Capece e Nascimento (2019), no Brasil existe o índice insatisfatório de doação para atender de maneira conveniente à população. Por esse motivo é visto hemocentros e hospitais

constantemente clamando por bolsas de sangue (CAPECCE; NASCIMENTO, 2019). De acordo com dados do Ministério da Saúde, publicados em 2019, 16 a cada mil habitantes doa sangue no país, correspondendo a 1,6% da população brasileira. Contudo, os índices recomendados pela Organização Mundial da Saúde (OMS) é que o percentual ideal de doadores para um país esteja entre 3% e 5% de doações de sangue (ALVES, 2022). Nesse contexto, Silva *et al.* (2020), Pereira, Rodrigues e Silva Júnior (2017) e Souza Júnior (2020) identificaram a possibilidade de desenvolver um aplicativo que centralize as informações, auxilie o doador no processo de doação de sangue. No Quadro 1 é apresentado um comparativo entre os trabalhos correlatos descritos na seção 2, de modo que as linhas representam as características e as colunas os trabalhos relacionados.

Quadro 1 - Comparativo dos trabalhos correlatos

Características \ Trabalhos Correlatos	Silva <i>et al.</i> (2020)	Pereira, Rodrigues e Silva Júnior (2017)	Souza Júnior (2020)
Manter cadastro de doador	✓	✓	✓
Agendar a doação de sangue	✓	✓	✓
Apresentar o local de coleta mais próximo	✓	✓	X
Apresentar informações sobre doação, esclarecimento e dúvidas	✓	✓	X
Apresentar campanhas de doações	✓	✓	✓
Apresentar histórico de doações por usuário	✓	✓	X
Identificar inaptidão para doação de sangue	✓	X	X
Notificação aos usuários	✓	✓	✓
Plataformas	Móvel	Web/Móvel	Web/Móvel

Fonte: elaborado pelo autor.

Ao analisar o Quadro 1 é possível perceber que as soluções de Silva *et al.* (2020), Pereira, Rodrigues e Silva Júnior (2017) e Souza Júnior (2020) permitem o cadastro de doador. Essa característica é importante devido ao doador poder utilizar o aplicativo e o usuário que não é um doador se tornar um. Já a característica de agendar a doação de sangue está presente em Silva *et al.* (2020), Pereira, Rodrigues e Silva Júnior (2017) e Souza Júnior (2020). Essa característica é essencial para que o doador consiga efetuar o agendamento da doação por meio do aplicativo.

Silva *et al.* (2020) e Pereira, Rodrigues e Silva Júnior (2017) possuem a características de apresentar o local de coleta mais próximo. Essa característica é essencial, utilizando da localização informada pelo doador. O aplicativo utiliza do Google Maps para buscar o local de coleta de sangue mais perto do doador. Silva *et al.* (2020) e Pereira, Rodrigues e Silva Júnior (2017) também possuem a característica de apresentar informações sobre doação, esclarecimentos e dúvidas. Essa característica tem a funcionalidade de trazer conhecimento

sobre o funcionamento do processo de doação para o doador, por meio de pesquisas alocadas no aplicativo com o intuito de esclarecimento de dúvidas.

Silva *et al.* (2020), Pereira, Rodrigues e Silva Júnior (2017) e Souza Júnior (2020) destacam-se também por apresentar campanhas de doações. Esta característica permite que o aplicativo incentive, informe e conscientize os usuários sobre a importância da doação de sangue. Já a característica de apresentar histórico de doações por usuário estão presentes em Silva *et al.* (2020) e Pereira, Rodrigues e Silva Júnior (2017). Essa característica permite que o doador tenha dados sobre as doações feitas por ele, possibilitando visualizar a quantidade de doações, data da última doação realizadas, entre outras informações do doador.

Silva *et al.* (2020) destacam-se ainda por identificar inaptidão para doação de sangue, por meio de perguntas feitas ao doador sobre questões da sua saúde, antes de efetuar o agendamento da doação, auxiliando no controle de doadores incapacitados de efetuar a doação. Já a possibilidade de notificar usuários é disponibilizada por Silva *et al.* (2020), Pereira, Rodrigues e Silva Júnior (2017) e Souza Júnior (2020), possibilitando que o aplicativo envie notificações ao usuário, incentivando e sugerindo o agendamento de doações.

A presente proposta apresenta paridade com todos os três trabalhos correlatos apresentados. O aplicativo proposto busca auxiliar e informar o doador sobre a doação de sangue, facilitando o processo de agendamentos. Além disso, permite incentivar a prática de doação por meio de notificações e campanhas presentes no aplicativo, centralizando e ampliando a importância do tema de doação de sangue na vida das pessoas.

Com base nessas características, tal como apresentadas no Quadro 1, é perceptível que o trabalho possui relevância para a sociedade. O aplicativo traz valor, principalmente pelo fator de ajudar vidas e contribuir socialmente incentivando, levando conhecimento e orientações sobre o tema de doação de sangue. A proposta ainda trará como contribuição acadêmica, referencial teórico para utilizar tanto o uso do Design Thinking (DT) na construção de um aplicativo na área da computação quanto do método RURUCAg. Como contribuição tecnológica, destaca-se o desenvolvimento de um aplicativo móvel para Android no qual o usuário torna-se o ponto central do desenvolvimento. Além disso, trará a contribuição de utilizar o *framework* Flutter, juntamente com uma Application Programming Interface (API) implementada na linguagem Hypertext PreProcessor (PHP).

3.2 REQUISITOS PRINCIPAIS DO PROBLEMA A SER TRABALHADO

Nessa subseção serão especificados os Requisitos Funcionais (RF) e Requisitos Não Funcionais (RNF), conforme o Quadro 2.

Quadro 2 - Principais Requisitos Funcionais e Não Funcionais

O aplicativo deve:	Tipo
permitir ao usuário manter usuários do tipo doador (Create, Read, Update and Delete - CRUD)	RF
permitir ao usuário realizar <i>login/logout</i>	RF
permitir ao usuário agendar doação de sangue (CRUD)	RF
permitir ao usuário visualizar local de coleta mais próximo	RF
permitir ao usuário visualizar informações sobre doação, esclarecimento e dúvidas	RF
permitir ao usuário visualizar campanhas de doações	RF
permitir ao usuário visualizar o seu histórico de doações	RF
permitir ao usuário visualizar o gráfico das doações realizadas em um determinado período para o hemocentro	RF
permitir ao usuário receber notificação por meio de notificações <i>push</i>	RF
ser construído utilizando o <i>framework</i> Flutter	RNF
ser construído utilizando linguagem PHP para Application Programming Interface (API)	RNF
ser desenvolvido usando a metodologia de Design Thinking	RNF
utilizar o método RURUCAg para modelar a relação dos requisitos com as heurísticas de Nielsen	RNF
utilizar o método RURUCAg para avaliar a usabilidade e a experiência de uso	RNF
ser construído com base nos padrões do material design	RNF
ser construído utilizando banco de dados SQL Server	RNF
ser disponibilizado na nuvem	RNF

Fonte: elaborado pelo autor.

3.3 METODOLOGIA

A metodologia dessa proposta será constituída pelos seguintes instrumentos metodológicos e será desenvolvido nas etapas relacionadas no Quadro 3:

- aprofundamento bibliográfico: realizar aprofundamento na literatura sobre os assuntos doação de sangue, Design Thinking, usabilidade e Material Design;
- aplicação da oficina de Design Thinking: localizar os problemas dos usuários por meio de pesquisas exploratórias e questionários com o público-alvo da aplicação. Utilizando das informações e impasses encontrados na etapa anterior como ideias, envolvendo o usuário no processo de idealização e desenvolvimento do aplicativo;
- levantamento dos requisitos: analisar os requisitos funcionais e não-funcionais já definidos e, se necessário, especificar outros a partir da etapa do aprofundamento realizado;
- especificação e análise: formalizar as funcionalidades do aplicativo por meio da construção de casos de uso e diagramas da Unified Modeling Language (UML), utilizando a ferramenta Lucidchart;
- implementação: desenvolver o aplicativo utilizando o *framework* Flutter e a linguagem PHP para a criação da API que será publicada utilizando recursos de computação em nuvem em conjunto com um banco de dados SQL Server;
- verificação, validação e análise: em paralelo com a implementação, realizar os testes do aplicativo e realizar a validação junto a possíveis usuários por meio do método RURUCAg.

Quadro 3 - Cronograma

Etapas	Quinzenas		2023									
			fev.		mar.		abr.		maio		jun.	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
Aprofundamento bibliográfico												
Aplicação da oficina de Design Thinking												
Levantamento dos requisitos												
Especificação e análise												
Implementação												
Verificação, validação e análise												

Fonte: elaborado pelo autor.

4 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Nesta seção serão vistos os conceitos de maior relevância para o trabalho em questão, sendo eles a doação de sangue, o Design Thinking, e a Usabilidade e o Material Design.

Referente a doação de sangue, segundo Capece e Nascimento (2019), a doação é um ato voluntário no qual o sangue é utilizado para inúmeros fins, como ajudar pacientes que estão acidentados, que esteja passando por uma quimioterapia ou para aqueles que possuem algum tipo de deficiência na produção do sangue. Segundo Cavalcante (2022), a necessidade de sangue e hemoderivados vem aumentando a cada ano e em muitos países. Isso ocorre principalmente em países de baixa e média renda, nos quais a demanda excede a oferta, e os serviços de sangue têm dificuldade em disponibilizar sangue suficiente, se fazendo necessário o aumento de doadores (CAVALCANTE, 2022). Alves (2022) ainda coloca que o processo de doação de sangue é composto por um sistema rígido, denominada ‘Ciclo do Sangue’. Esse ciclo é dividido em nove etapas, a captação do doador, conscientização, cadastro, triagem clínica, triagem hematológica, coleta, triagem laboratorial das amostras, distribuição e procedimentos transfusionais (ALVES, 2022; MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2015).

O Design Thinking (DT), segundo Moreira e Torres (2022), diferentemente de outras metodologias na construção de requisitos para seleção ou prototipação de software, ele se apresenta com a finalidade de auxiliar o processo de criação e inovação, tendo a abordagem de buscar soluções de forma coletiva, colaborativa e inovadora. A metodologia busca empatia de seus stakeholders, ou seja, as pessoas são colocadas no centro da nova solução (MOREIRA; TORRES, 2020). Para Brown (2018) e Brown (2008), o DT funciona como uma metodologia para conceber ideias inovadoras de forma colaborativa, se baseando em necessidades reais de um usuário. O DT para Brown (2018), pode ocorrer em três etapas: a inspiração, a idealização e a implementação. Na etapa de inspiração será definido o problema, enquanto na etapa da idealização será realizado o desenvolvimento de ideias harmônicas para solucionar os problemas encontrados e na etapa da implementação as ideias são colocadas em prática. Cabe destacar, que a implementação se baseia na prototipação (BROWN, 2018). A

prototipação deve ser utilizada na aplicação da metodologia do DT para que as ideias sejam avaliadas e implementadas, descartando as alternativas não viáveis ou invalidadas (MEDEIROS; KAULING, 2018),

O design de interface compõe tudo o que há no sistema que as pessoas entram em contato seja física, conceitualmente ou perceptiva, e que proporcione a melhor experiência do usuário ao utilizar o determinado sistema (DINIZ *et al.*, 2020); BENYON, 2011). Já para Porto, Barbosa e Wangenheim (2018) e Nielsen (1993), o design de interface visa potencializar a usabilidade e a experiência do usuário, tornando a interação do usuário eficiente, efetiva e satisfatória. Google (2017) complementa que o design de interface com uma boa usabilidade pode ser orientado por guias de estilo, como o Material Design (MD), que é voltado ao design de interface para aplicativos Android. Um guia de estilo auxilia a prevenir problemas de usabilidade, pelo fato de manter a consistência entre designs para a mesma plataforma (PORTO; BARBOSA; WANGENHEIM, 2018).

REFERÊNCIAS

ALDAMIZ-ECHEVARRIA, C; AGUIRRE-GARCIA M. S. Behavior model for blood donors and marketing strategies to retain and attract them. **Revista Latino-Am. Enfermagem**, p.467-475. maio, 2014.

ALVES, Ana Luísa da Silva. **Proposição de estratégias para captação de doadores de sangue baseado em uma modelagem em Dinâmica de Sistemas (DS)**. 2022. 116 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia de Produção) - Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2022

BROWN, T. Design thinking. **Harvard Business Review**, Brighton, v. 86, no. 6, p. 84 92, jun. 2008.

BROWN, T. **Design Thinking**: uma metodologia poderosa para decretar o fim das velhas ideias. 2. ed. Rio de Janeiro: Alta Books, 2018. 272 p.

CAPECCE, Isabelle Bezerra; NASCIMENTO, A. de A. D. Doação de Sangue. **Convenit Internacional**, São Paulo, v. 31, p.101-111, set. 2019.

CAVALCANTE, Renato Belsser Alves. **Revisão bibliográfica das características sócio demográficas dos doadores de sangue**. 2022. 28f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Farmácia), Departamento de Farmácia, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2022.

CUNHA, C. S. *et al.* Transfusão de sangue no Brasil em tempos de pandemia por Covid-19. **Hematology, Transfusion and Cell Therapy**, v.42, p. 561, nov. 2020.

DINIZ, Luciana Mara Freitas *et al.* Aprendizado Baseado em Projetos em IHC (presencial e remoto): prototipação segundo as heurísticas de Nielsen. *In*: WORKSHOP SOBRE EDUCAÇÃO EM IHC - SIMPÓSIO BRASILEIRO DE FATORES HUMANOS EM SISTEMAS COMPUTACIONAIS (IHC), 19. , 2020, Evento Online. **Anais [...]**. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2020. p. 13-18.

GOOGLE. **Introduction - Material Design**. [s.l.], 2017. Disponível em: <https://material.io/design#introduction-principles>. Acesso em: 21 set. 2022.

MEDEIROS, Alessandra Olisia; KAULING, Graziela Brunhari. **A utilização do Design Thinking em Empresas de moda: uma proposta de modelo**. 2018. 18 f. TCC (Graduação) - Curso de Design de Moda, O Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Santa Catarina, Araranguá, 2018.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Manual de Orientações para Promoção da Doação Voluntária de Sangue**. Secretaria de Atenção à Saúde, [s.l.], 2015. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual_orientacoes_promocao_doacao_voluntaria_sangue.pdf. Acesso em: 03 out. 2022.

MOREIRA, Wendell Tadeu; TORRES JÚNIOR, Alvair Silveira. Um estudo sobre design thinking como ferramenta na especificação de requisitos de software. *In: ENCONTRO DOS MESTRADOS PROFISSIONAIS DE ADMINISTRAÇÃO (EMPRAD)*, 2020, São Paulo. **Anais [...]**. São Paulo: EAD/FEA/USP, 2020.

PEREIRA, Adriano C. M.; RODRIGUES, Thiago Abreu; SILVA JÚNIOR, Orlando. PartiuDoarSangue - Uma Plataforma Web e Aplicativo Mobile para Captação e Gestão Inteligente de Doação de Sangue e Hemocomponentes. *In: WORKSHOP DE FERRAMENTAS E APLICAÇÕES - SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SISTEMAS MULTIMÍDIA E WEB (WEBMEDIA)*, 2017, Gramado. **Anais [...]**. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2017. p. 154-158.

PORTO, João V.A; BARBOSA, Heliziane; WANGENHEIM, Christiane Gresse von. **Proposta de um Checklist de Avaliação de Usabilidade de Aplicativos Android no Contexto Educacional**. 2018. Departamento de Informática e Estatística (INE)/ Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC).

SILVA, Joélia Rodrigues *et al.* **DoeSangue**: Aplicativo de apoio à doação de sangue: contribuições de especialistas sobre a funcionalidade da ferramenta. Fortaleza CE Brasil, p. 493-502, abr. 2020.

SILVA, Marcia Oliveira da. **Ritos e mitos**: as representações sobre o sangue e sua doação. 2017, 99 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Profissional em Saúde) - Fundação Oswaldo Cruz, Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio, Rio de Janeiro, 2017.

SIQUEIRA, Luciano de Oliveira *et al.* Construction and analysis of adjuvant materials in the health education process for the blood donation. **Scielo Preprints**, Rio Grande do Sul, p.1-22, jun. 2022.

SOUZA JÚNIOR, Marcílio Ferreira. DOE+: Um Aplicativo Móvel de Cunho Social para Agendamento de Doação de Sangue no Hemocentro Público de Alagoas. *In: WORKSHOP SOBRE AS IMPLICAÇÕES DA COMPUTAÇÃO NA SOCIEDADE (WICS)*, 1. , 2020, Cuiabá. **Anais [...]**. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2020. p. 153-160. ISSN 2763-8707.

FORMULÁRIO DE AVALIAÇÃO SIS ACADÊMICO PROFESSOR AVALIADOR – PRÉ-PROJETO

Avaliador(a): Marcos Rogério Cardoso

Atenção: quando o avaliador marcar algum item como atende parcialmente ou não atende, deve obrigatoriamente indicar os motivos no texto, para que o aluno saiba o porquê da avaliação.

ASPECTOS AVALIADOS		atende	atende parcialmente	não atende
ASPECTOS TÉCNICOS	1. INTRODUÇÃO O tema de pesquisa está devidamente contextualizado/delimitado?	●		
	O problema está claramente formulado?	●		
	2. OBJETIVOS O objetivo principal está claramente definido e é passível de ser alcançado?	●		
	Os objetivos específicos são coerentes com o objetivo principal?	●		
	3. TRABALHOS CORRELATOS São apresentados trabalhos correlatos, bem como descritas as principais funcionalidades e os pontos fortes e fracos?	●		
	4. JUSTIFICATIVA Foi apresentado e discutido um quadro relacionando os trabalhos correlatos e suas principais funcionalidades com a proposta apresentada?	●		
	São apresentados argumentos científicos, técnicos ou metodológicos que justificam a proposta?	●		
	São apresentadas as contribuições teóricas, práticas ou sociais que justificam a proposta?	●		
	5. REQUISITOS PRINCIPAIS DO PROBLEMA A SER TRABALHADO Os requisitos funcionais e não funcionais foram claramente descritos?	●		
	6. METODOLOGIA Foram relacionadas todas as etapas necessárias para o desenvolvimento do TCC?	●		
	Os métodos, recursos e o cronograma estão devidamente apresentados e são compatíveis com a metodologia proposta?	●		
	7. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA Os assuntos apresentados são suficientes e têm relação com o tema do TCC?	●		
	As referências contemplam adequadamente os assuntos abordados (são indicadas obras atualizadas e as mais importantes da área)?	●		
ASPECTOS METODOLÓGICOS	8. LINGUAGEM USADA (redação) O texto completo é coerente e redigido corretamente em língua portuguesa, usando linguagem formal/científica?	●		
	A exposição do assunto é ordenada (as ideias estão bem encadeadas e a linguagem utilizada é clara)?	●		

CURSO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO – TCC ACADÊMICO	
(X) PRÉ-PROJETO () PROJETO	ANO/SEMESTRE: 2022/2

DOE+SANGUE AGENDAMENTOS: APLICATIVO PARA AGENDAMENTOS DE DOAÇÃO DE SANGUE

Guilherme Mafra

Prof. Simone Erbs da Costa – Orientadora

1 INTRODUÇÃO

As preocupações com a questão do sangue atravessam fronteiras e são próprias de quase todas as nações (SILVA, 2017). A realidade está longe de ser ideal em termos de captação de doação espontânea e regular, devido que o volume de sangue captado pelos hemocentros brasileiros é insuficiente para atender população (SILVA, 2017). Capecce e Nascimento (2019) ainda observam que a falta de informação é um dos fatores críticos relacionados à doação de sangue, que impedem e desmotivam os doadores potenciais e não doadores de efetivarem a doação do sangue. Cunha *et al.* (2020) observam que um dos motivos de redução das doações e estoque de sangue podem ser justificadas pela insegurança em grande parte dos doadores quanto à possibilidade de disseminação viral em plasma ou soro, após a população ter enfrentado o período de pandemia.

No Brasil, dados da produção hemoterápica registram que 43% das doações efetuadas no país são de doadores regulares, com isso percebe-se a necessidade de melhorar o estudo, execução e a avaliação das estratégias utilizadas pelo setor de captação de doadores dos Hemocentros (SILVA, 2017). Silva *et al.* (2020) e Aldamiz-Echevarria e Aguirre-Garcia (2014) ainda observam a importância do hemocentro adotar recursos de marketing para captar novos doadores de sangue e promover ações de fidelização, salientando o uso das redes sociais e das tecnologias digitais para estabelecer proximidade com o doador. Siqueira *et al.* (2022) colocam que a divulgação e o engajamento da sociedade para a captação de doadores de sangue são vitais para o funcionamento adequado de hospitais e serviços de hemoterapia em todo o mundo.

Nesse sentido, Silva *et al.* (2020) afirmam que um aplicativo no cenário da doação de sangue é relevante, devido que pode oferecer novas estratégias para impulsionar a doação de sangue. Diante desse cenário, este trabalho propõe o desenvolvimento de um aplicativo móvel para apoiar a captação e a fidelização de doadores. Conjectura-se assim conscientizar as pessoas referente a importância da doação de sangue, bem como aproximar doadores e bancos sangues.

Excluído: de o

1.1 OBJETIVOS

O objetivo geral deste trabalho é desenvolver um aplicativo que envolva doadores e banco de sangue, promovendo o entendimento sobre a importância do tema, incentivando a captação de novos doadores de sangue. Os objetivos específicos são:

- a) gerenciar a doação de sangue, aproximando doadores e bancos de sangue, bem como esclarecendo dúvidas e informando o doador do processo de doação;
- b) propiciar a conscientização de doação de sangue pelo doador;
- c) avaliar a usabilidade, experiência e comunicabilidade do uso das interfaces desenvolvidas e de suas funcionalidades, por meio do Método Relationship of M3C with User Requirements and Usability and Communicability Assessment in groupware (RURUCAg).

2 TRABALHOS CORRELATOS

Nesta seção estão descritos três trabalhos correlatos que apresentam características semelhantes ao trabalho proposto. A subseção 2.1 apresenta o aplicativo DoeSangue (SILVA *et al.*, 2020). A subseção 2.2 descreve o aplicativo PartiuDoarSangue (PEREIRA; RODRIGUES; SILVA JÚNIOR, 2017). Por fim, a subseção 2.3 traz o aplicativo Doe+ (SOUZA JÚNIOR, 2020).

2.1 DOESANGUE: APLICATIVO DE APOIO À DOAÇÃO DE SANGUE

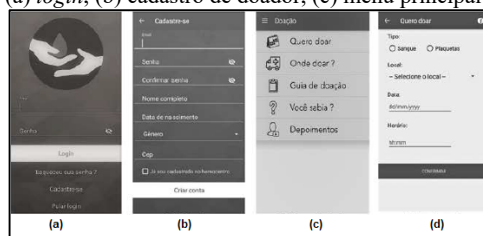
Silva *et al.* (2020) propuseram um aplicativo para apoiar a captação e a fidelização de doadores, fortalecendo a promoção da saúde e o engajamento social. O aplicativo passa um significado coletivo, levando o conhecimento e orientações ao usuário, promovendo o bem-estar como um artifício para a vida (SILVA *et al.*, 2020). O trabalho ainda tem o recurso de bonificação para apoiar os hemocentros na divulgação de campanhas e disseminação de notícias relevantes ao público-alvo (SILVA *et al.*, 2020).

O aplicativo foi desenvolvido no Laboratório de Inovação do Núcleo de Aplicação em Tecnologia da Informação (NATI) da Universidade de Fortaleza (UNIFOR). Eles adotaram a técnica de benchmarking para o rastreamento, nas lojas de aplicativos Google Play (Android) e AppStore (iOS), de tecnologias com teor semelhante e diretamente relacionadas à doação de sangue (SILVA *et al.*, 2020). Silva *et al.* (2020) colocam que algumas das principais características disponibilizadas no aplicativo são: manter cadastro de doador; agendar a doação de sangue; apresentar o local de coleta mais próximo; apresentar informações sobre

doação, esclarecimento e dúvidas; apresentar campanhas de doações; apresentar histórico de doações por usuário; identificar inaptidão para doação de sangue; e notificação aos usuários.

Na Figura 1 (a) é apresentado a tela de *login* do usuário. Essa tela possibilita que o usuário acesse o aplicativo pelo cadastro. Após efetuar o *login* o usuário é redirecionado a tela de menu principal. Se o usuário não for cadastrado no aplicativo, a tela de *login* permite ao usuário ser direcionado para a tela de cadastro. A Figura 1 (b) traz o cadastro de um novo doador, que possui os campos necessário para realizar o cadastro, criar a conta e ter o primeiro acesso no aplicativo. Já a Figura 1 (c) apresenta a tela de menu principal, trazendo as opções de Quero doar, Onde doar?, Guia de doação, Você sabia? (informações e dúvidas) e a opção Depoimentos. A tela de agendamentos pode ser visualizada na Figura 1 (d), na qual deve ser informado o Tipo, o Local de doação, a Data e o Horário. Após informar esses dados é necessário escolher a opção CONFIRMAR (SILVA *et al.*, 2020).

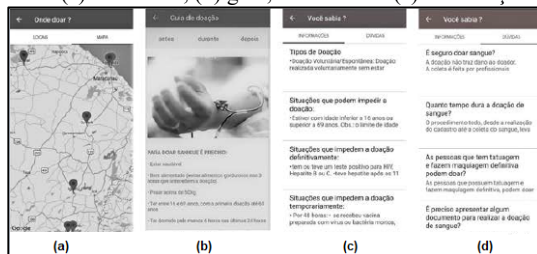
Figura 1 - Telas de (a) *login*, (b) cadastro de doador, (c) menu principal e (d) agendamentos



Fonte: Silva *et al.* (2020).

A Figura 2 (a) traz a tela de onde doar. Esta tela traz os locais nos quais pode ser realizado a doação a partir da sua localização. Na Figura 2 (b) pode ser visualizada a tela de guia de doação. Essa tela apresenta informações para o usuário de como funciona o procedimento de doação, como o doador deve se preparar para o antes, durante e depois da doação. Já a Figura 2 (c) traz a tela de você sabia - informações, enquanto a Figura 2 (d) Você sabia - dúvidas. Essas telas são para caso o usuário queira consultar alguma informação sobre o processo de doação de sangue (SILVA *et al.*, 2020).

Figura 2 - Telas de (a) onde doar, (b) guia, você sabia - (c) informações e (d) dúvidas



Fonte: Silva *et al.* (2020).

Formatado: Fonte: (Padrão) Courier New, 10 pt

Formatado: Fonte: (Padrão) Courier New, 10 pt

Além disso, Silva *et al.* (2020) disponibilizaram no seu aplicativo tela de notícias, de depoimentos, histórico e metas do doador. A tela de notificações apresenta campanhas e eventos de doação, por meio de mensagens curtas. Já a tela de depoimentos possibilita ao usuário gravar os depoimentos, enquanto a tela de histórico de doação do usuário, contém dados sobre as doações feitas pelo doador. Por fim, na tela de metas do doador, o usuário pode consultar a quantidade de doações feita por ele e por seus amigos, além campanhas participadas e visualizar os amigos que estão cadastrados no aplicativo (SILVA *et al.*, 2020).

2.2 PARTIU DO ARSANGUE: UMA PLATAFORMA WEB E APLICATIVO MOBILE PARA CAPTAÇÃO E GESTÃO INTELIGENTE DE DOAÇÃO DE SANGUE E HEMOCOMPONENTES

Pereira, Rodrigues e Silva Júnior (2017) desenvolveram uma solução na área da saúde para auxiliar e promover a doação de sangue. Eles tiveram como objetivo a captação de doadores de sangue, com intuito de contribuir para o gerenciamento, incentivo, conscientização sobre o tema e resolver o problema dos baixos estoques nos bancos de sangue. A solução foi disponibilizada no formato de plataforma Web e aplicativo móvel.

De acordo com Pereira, Rodrigues e Silva Júnior (2017), o desenvolvimento da plataforma foi consistido em *back-end*, serviços, *front-end* e um aplicativo móvel. Pereira, Rodrigues e Silva Júnior (2017) utilizaram em seu desenvolvimento a ferramenta para controle de versão subversion e a estrutura foi mantida em uma Virtual Private Service (VPS) com linux. Para o *back-end* Pereira, Rodrigues e Silva Júnior (2017) utilizaram como linguagem de programação o Python em conjunto com o *framework* Django. Para que seja realizada a comunicação das aplicações Web e móvel com o *back-end*, eles fizeram uso de um webservice e foi escolhido o Representational State Transfer (REST) como arquitetura de implementação desta comunicação. Para o *front-end* foram utilizadas tecnologias o Bower, Bootstrap e Angular JS, que permitiram deixar o aplicativo com um visual agradável e dinâmico para os usuários. O aplicativo móvel foi desenvolvido para a plataforma Android e utilizado o *framework* Ionic (PEREIRA; RODRIGUES; SILVA JÚNIOR, 2017).

Segundo Pereira, Rodrigues e Silva Júnior (2017), as principais características da solução na plataforma Web são: manter cadastro de doador; agendar a doação de sangue; apresentar o local de coleta mais próximo, o solicitante tem a possibilidade de ser notificado por e-mail, informando quantos doadores se disponibilizaram a doar para o paciente. A plataforma disponibiliza uma área administrativa focada no hemocentro, na qual ela tem funcionalidades como notificar os doadores também por e-mails e permitir ao hemocentro um controle sobre quantos doadores estão aptos para realizar uma doação no momento. O

Excluído: Representational

Excluído: .

aplicativo móvel entrega ao usuário todas as funcionalidades disponibilizadas na aplicação Web. Além dessas, apresentar informações sobre doação, com esclarecimento e dúvidas; apresenta campanhas de doações; apresentar histórico de doações por usuário; e realizar notificação aos usuários (PEREIRA; RODRIGUES; SILVA JÚNIOR, 2017).

A tela de *login* apresentada na Figura 3 (a) permite que o usuário acesse o aplicativo por meio de cadastro. Caso o usuário ainda não tenha cadastro no aplicativo, a tela de *login* também permite navegar até a tela de cadastro para realizar o primeiro acesso no aplicativo. Após efetuar o *login* o doador é redirecionado para a tela que contém os pedidos de doação de sangue realizados. O aplicativo possui a funcionalidade de registro de doação, Figura 3 (b), sendo possível manter o histórico de doações e controlar o período que o doador deve aguardar entre as doações. Já a Figura 3 (c) traz a tela das solicitações de doação de sangue e a Figura 3 (d) apresenta a tela de informações sobre doação e localidade para realizar a doação, utilizando a localização informada pelo usuário (PEREIRA; RODRIGUES; SILVA JÚNIOR, 2017).

Figura 3 - Telas de (a) *login*, (b) registrar doação de sangue, (c) solicitações de doação de sangue e (d) informações sobre doação e localidade para realizar a doação



Fonte: Pereira, Rodrigues e Silva Júnior (2017).

2.3 DOE+: UM APLICATIVO MÓVEL DE CUNHO SOCIAL PARA AGENDAMENTO DE DOAÇÃO DE SANGUE NO HEMOCENTRO PÚBLICO DE ALAGOAS

Souza Júnior (2020) desenvolveu um aplicativo destinado a agendamentos de doação de sangue no hemocentro público, envolvendo o atendimento às demandas técnicas e colaboração na manutenção de estoque de sangue. Souza Júnior (2020) teve como principal objetivo incentivar a captação e a fidelização de doadores, auxiliar o hemocentro no intuito de contribuir em ações de diagnóstico, assim como de realizar análises e implantação de serviços tecnológicos na área de plataformas móveis.

O aplicativo foi disponibilizado para a plataforma Android utilizando o *plug-in* Android Development Tools (ADT) e foi adaptado para uma versão do sistema operacional iOS da Apple. Em seu desenvolvimento foi usado a linguagem de programação Java e banco de dados PostgreSQL. A interface Web foi implementada em ambiente Ubuntu 14.04,

Excluído: .

Excluído: .

Formatado: Fonte: Itálico

Excluído: e também

utilizando o *framework* Ruby on Rails. Para as notificações *push* entre a versão Web e a móvel foi adotado o Google CloudAPI (SOUZA JÚNIOR, 2020). Cabe destacar, que algumas das principais características do aplicativo de Souza Júnior (2020) são: manter cadastro de doador, agendar a doação de sangue, apresentar campanhas de doações, notificação aos usuários, visualizar o nível dos estoques de sangue, compartilhar via redes sociais (Facebook e Twitter) e disponibilizar um *dashboard* com gráficos ilustrando a quantidade de doações.

O aplicativo possibilita ao usuário visualizar as campanhas institucionais e ser notificado quando elas fossem cadastradas pelo hemocentro (Figura 4 (a)). Estas funcionalidades foram alcançadas após a implantação e a oficialização do aplicativo pela diretoria do hemocentro, com o intuito de privilegiar os doadores que fizessem seus agendamentos de doação via smartphone. A Figura 4 (b) ilustra a tela de novo agendamento e a Figura 4 (c) apresenta a tela de detalhe do agendamento do usuário (dia, horário e local). Já a Figura 4 (d) traz a tela de compartilhamento em redes sociais do aplicativo (SOUZA JÚNIOR, 2020).

Figura 4 - Telas de (a) campanhas institucionais, (b) novo agendamento, (c) detalhe do agendamento do usuário e (d) compartilhamento em redes sociais



Fonte: Souza Júnior (2020).

3 PROPOSTA DO APLICATIVO

Nesta seção serão descritas as justificativas para o desenvolvimento do trabalho proposto (subseção 3.1), também serão descritos os Requisitos Funcionais (RF) e os Requisitos Não Funcionais (RNF) (subseção 3.2). Para finalizar será descrito as metodologias e planejamento do cronograma para o desenvolvimento do trabalho aqui proposto (subseção 3.3).

3.1 JUSTIFICATIVA

Nas seções 1 e 2 foram evidenciados a relevância do trabalho proposto. Segundo Capece e Nascimento (2019), no Brasil existe o índice insatisfatório de doação para atender de maneira conveniente à população. Por esse motivo é visto hemocentros e hospitais constantemente clamando por bolsas de sangue (CAPECCE; NASCIMENTO, 2019). De

acordo com dados do Ministério da Saúde, publicados em 2019, 16 a cada mil habitantes do sangue no país, correspondendo a 1,6% da população brasileira. Contudo, os índices recomendados pela Organização Mundial da Saúde (OMS) é que o percentual ideal de doadores para um país esteja entre 3% e 5% de doações de sangue (ALVES, 2022). Nesse contexto, Silva *et al.* (2020), Pereira, Rodrigues e Silva Júnior (2017) e Souza Júnior (2020) identificaram a possibilidade de desenvolver um aplicativo que centralize as informações, auxilie o doador no processo de doação de sangue. No Quadro 1 é apresentado um comparativo entre os trabalhos correlatos descritos na seção 2, de modo que as linhas representam as características e as colunas os trabalhos relacionados.

Quadro 1 - Comparativo dos trabalhos correlatos

Características \ Trabalhos Correlatos	Silva <i>et al.</i> (2020)	Pereira, Rodrigues e Silva Júnior (2017)	Souza Júnior (2020)
Manter cadastro de doador	✓	✓	✓
Agendar a doação de sangue	✓	✓	✓
Apresentar o local de coleta mais próximo	✓	✓	X
Apresentar informações sobre doação, esclarecimento e dúvidas	✓	✓	X
Apresentar campanhas de doações	✓	✓	✓
Apresentar histórico de doações por usuário	✓	✓	X
Identificar inaptidão para doação de sangue	✓	X	X
Notificação aos usuários	✓	✓	✓
Plataformas	Móvel	Web/Móvel	Web/Móvel

Fonte: elaborado pelo autor.

Ao analisar o Quadro 1 é possível perceber que as soluções de Silva *et al.* (2020), Pereira, Rodrigues e Silva Júnior (2017) e Souza Júnior (2020) permitem o cadastro de doador. Essa característica é importante devido ao doador poder utilizar o aplicativo e o usuário que não é um doador se tornar um. Já a característica de agendar a doação de sangue está presente em Silva *et al.* (2020), Pereira, Rodrigues e Silva Júnior (2017) e Souza Júnior (2020). Essa característica é essencial para que o doador consiga efetuar o agendamento da doação por meio do aplicativo.

Silva *et al.* (2020) e Pereira, Rodrigues e Silva Júnior (2017) possuem a características de apresentar o local de coleta mais próximo. Essa característica é essencial, utilizando da localização informada pelo doador. O aplicativo utiliza do Google Maps para buscar o local de coleta de sangue mais perto do doador. Silva *et al.* (2020) e Pereira, Rodrigues e Silva Júnior (2017) também possuem a característica de apresentar informações sobre doação, esclarecimentos e dúvidas. Essa característica tem a funcionalidade de trazer conhecimento sobre o funcionamento do processo de doação para o doador, por meio de pesquisas alocadas no aplicativo com o intuito de esclarecimento de dúvidas.

Silva *et al.* (2020), Pereira, Rodrigues e Silva Júnior (2017) e Souza Júnior (2020) destacam-se também por apresentar campanhas de doações. Esta característica permite que o aplicativo incentive, informe e conscientize os usuários sobre a importância da doação de sangue. Já a característica de apresentar histórico de doações por usuário estão presentes em Silva *et al.* (2020) e Pereira, Rodrigues e Silva Júnior (2017). Essa característica permite que o doador tenha dados sobre as doações feitas por ele, possibilitando visualizar a quantidade de doações, data da última doação realizadas, entre outras informações do doador.

Silva *et al.* (2020) destacam-se ainda por identificar inaptidão para doação de sangue, por meio de perguntas feitas ao doador sobre questões da sua saúde, antes de efetuar o agendamento da doação, auxiliando no controle de doadores incapacitados de efetuar a doação. Já a possibilidade de notificar usuários é disponibilizada por Silva *et al.* (2020), Pereira, Rodrigues e Silva Júnior (2017) e Souza Júnior (2020), possibilitando que o aplicativo envie notificações ao usuário, incentivando e sugerindo o agendamento de doações.

A presente proposta apresenta paridade com todos os três trabalhos correlatos apresentados. O aplicativo proposto busca auxiliar e informar o doador sobre a doação de sangue, facilitando o processo de agendamentos. Além disso, permite incentivar a prática de doação por meio de notificações e campanhas presentes no aplicativo, centralizando e ampliando a importância do tema de doação de sangue na vida das pessoas.

Com base nessas características, tal como apresentadas no Quadro 1, é perceptível que o trabalho possui relevância para a sociedade. O aplicativo traz valor, principalmente pelo fator de ajudar vidas e contribuir socialmente incentivando, levando conhecimento e orientações sobre o tema de doação de sangue. A proposta ainda trará como contribuição acadêmica, referencial teórico para utilizar tanto o uso do Design Thinking (DT) na construção de um aplicativo na área da computação quanto do método RURUCAg. Como contribuição tecnológica, destaca-se o desenvolvimento de um aplicativo móvel para Android no qual o usuário torna-se o ponto central do desenvolvimento. Além disso, trará a contribuição de utilizar o *framework* Flutter, juntamente com uma Application Programming Interface (API) implementada na linguagem Hypertext PreProcessor (PHP).

3.2 REQUISITOS PRINCIPAIS DO PROBLEMA A SER TRABALHADO

Nessa subseção serão especificados os Requisitos Funcionais (RF) e Requisitos Não Funcionais (RNF), conforme o Quadro 2.

Quadro 2 - Principais Requisitos Funcionais e Não Funcionais

O aplicativo deve:	Tipo
permitir ao usuário manter usuários do tipo doador (Create, Read, Update and Delete - CRUD)	RF
permitir ao usuário realizar <i>login/logout</i>	RF
permitir ao usuário agendar doação de sangue (CRUD)	RF
permitir ao usuário visualizar local de coleta mais próximo	RF
permitir ao usuário visualizar informações sobre doação, esclarecimento e dúvidas	RF
permitir ao usuário visualizar campanhas de doações	RF
permitir ao usuário visualizar o seu histórico de doações	RF
permitir ao usuário visualizar o gráfico das doações realizadas em um determinado período para o hemocentro	RF
permitir ao usuário receber notificação por meio de notificações <i>push</i>	RF
ser construído utilizando o <i>framework</i> Flutter	RNF
ser construído utilizando linguagem PHP para Application Programming Interface (API)	RNF
ser desenvolvido usando a metodologia de Design Thinking	RNF
utilizar o método RURUCa para modelar a relação dos requisitos com as heurísticas de Nielsen	RNF
utilizar o método RURUCa para avaliar a usabilidade e a experiência de uso	RNF
ser construído com base nos padrões do material design	RNF
ser construído utilizando banco de dados SQL Server	RNF
ser disponibilizado na nuvem	RNF

Fonte: elaborado pelo autor.

3.3 METODOLOGIA

A metodologia dessa proposta será constituída pelos seguintes instrumentos metodológicos e será desenvolvido nas etapas relacionadas no Quadro 3:

- aprofundamento bibliográfico: realizar aprofundamento na literatura sobre os assuntos doação de sangue, Design Thinking, usabilidade e Material Design;
- aplicação da oficina de Design Thinking: localizar os problemas dos usuários por meio de pesquisas exploratórias e questionários com o público-alvo da aplicação. Utilizando das informações e impasses encontrados na etapa anterior como ideias, envolvendo o usuário no processo de idealização e desenvolvimento do aplicativo;
- levantamento dos requisitos: analisar os requisitos funcionais e não-funcionais já definidos e, se necessário, especificar outros a partir da etapa do aprofundamento realizado;
- especificação e análise: formalizar as funcionalidades do aplicativo por meio da construção de casos de uso e diagramas da Unified Modeling Language (UML), utilizando a ferramenta Lucidchart;
- implementação: desenvolver o aplicativo utilizando o *framework* Flutter e a linguagem PHP para a criação da API que será publicada utilizando recursos de computação em nuvem em conjunto com um banco de dados SQL Server;
- verificação, validação e análise: em paralelo com a implementação, realizar os testes do aplicativo e realizar a validação junto a possíveis usuários por meio do método RURUCa.

Quadro 3 - Cronograma

Etapas	Quinzenas		2023									
			fev.		mar.		abr.		maio		jun.	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
Aprofundamento bibliográfico												
Aplicação da oficina de Design Thinking												
Levantamento dos requisitos												
Especificação e análise												
Implementação												
Verificação, validação e análise												

Fonte: elaborado pelo autor.

4 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Nesta seção serão vistos os conceitos de maior relevância para o trabalho em questão, sendo eles a doação de sangue, o Design Thinking, e a Usabilidade e o Material Design.

Referente a doação de sangue, segundo Capecce e Nascimento (2019), a doação é um ato voluntário no qual o sangue é utilizado para inúmeros fins, como ajudar pacientes que estão acidentados, que esteja passando por uma quimioterapia ou para aqueles que possuem algum tipo de deficiência na produção do sangue. Segundo Cavalcante (2022), a necessidade de sangue e hemoderivados vem aumentando a cada ano e em muitos países. Isso ocorre principalmente em países de baixa e média renda, nos quais a demanda excede a oferta, e os serviços de sangue têm dificuldade em disponibilizar sangue suficiente, se fazendo necessário o aumento de doadores (CAVALCANTE, 2022). Alves (2022) ainda coloca que o processo de doação de sangue é composto por um sistema rígido, denominada ‘Ciclo do Sangue’. Esse ciclo é dividido em nove etapas, a captação do doador, conscientização, cadastro, triagem clínica, triagem hematológica, coleta, triagem laboratorial das amostras, distribuição e procedimentos transfusionais (ALVES, 2022; MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2015).

O Design Thinking (DT), segundo Moreira e Torres (2022), diferentemente de outras metodologias na construção de requisitos para seleção ou prototipação de software, ele se apresenta com a finalidade de auxiliar o processo de criação e inovação, tendo a abordagem de buscar soluções de forma coletiva, colaborativa e inovadora. A metodologia busca empatia de seus stakeholders, ou seja, as pessoas são colocadas no centro da nova solução (MOREIRA; TORRES, 2020). Para Brown (2018) e Brown (2008), o DT funciona como uma metodologia para conceber ideias inovadoras de forma colaborativa, se baseando em necessidades reais de um usuário. O DT para Brown (2018), pode ocorrer em três etapas: a inspiração, a idealização e a implementação. Na etapa de inspiração será definido o problema, enquanto na etapa da idealização será realizado o desenvolvimento de ideias harmônicas para solucionar os problemas encontrados e na etapa da implementação as ideias são colocadas em prática. Cabe destacar, que a implementação se baseia na prototipação (BROWN, 2018). A

Comentado [DSdR1]: Não encontrei a referência.

prototipação deve ser utilizada na aplicação da metodologia do DT para que as ideias sejam avaliadas e implementadas, descartando as alternativas não viáveis ou invalidadas (MEDEIROS; KAULING, 2018),

O design de interface compõe tudo o que há no sistema que as pessoas entram em contato seja física, conceitualmente ou perceptiva, e que proporcione a melhor experiência do usuário ao utilizar o determinado sistema (DINIZ *et al.*, 2020); BENYON, 2011). Já para Porto, Barbosa e Wangenheim (2018) e Nielsen (1993), o design de interface visa potencializar a usabilidade e a experiência do usuário, tornando a interação do usuário eficiente, efetiva e satisfatória. Google (2017) complementa que o design de interface com uma boa usabilidade pode ser orientado por guias de estilo, como o Material Design (MD), que é voltado ao design de interface para aplicativos Android. Um guia de estilo auxilia a prevenir problemas de usabilidade, pelo fato de manter a consistência entre designs para a mesma plataforma (PORTO; BARBOSA; WANGENHEIM, 2018).

REFERÊNCIAS

ALDAMIZ-ECHEVARRIA, C; AGUIRRE-GARCIA M. S. Behavior model for blood donors and marketing strategies to retain and attract them. **Revista Latino-Am. Enfermagem**, p.467-475. maio, 2014.

ALVES, Ana Luísa da Silva. **Proposição de estratégias para captação de doadores de sangue baseado em uma modelagem em Dinâmica de Sistemas (DS)**. 2022. 116 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia de Produção) - Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2022

BROWN, T. Design thinking. **Harvard Business Review**, Brighton, v. 86, no. 6, p. 84 92, jun. 2008.

BROWN, T. **Design Thinking**: uma metodologia poderosa para decretar o fim das velhas ideias. 2. ed. Rio de Janeiro: Alta Books, 2018. 272 p.

CAPECCE, Isabelle Bezerra; NASCIMENTO, A. de A. D. Doação de Sangue. **Convenit Internacional**, São Paulo, v. 31, p.101-111, set. 2019.

CAVALCANTE, Renato Belsser Alves. **Revisão bibliográfica das características sócio demográficas dos doadores de sangue**. 2022. 28f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Farmácia), Departamento de Farmácia, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2022.

CUNHA, C. S. *et al.* Transfusão de sangue no Brasil em tempos de pandemia por Covid-19. **Hematology, Transfusion and Cell Therapy**, v.42, p. 561, nov. 2020.

DINIZ, Luciana Mara Freitas *et al.* Aprendizado Baseado em Projetos em IHC (presencial e remoto): prototipação segundo as heurísticas de Nielsen. *In*: WORKSHOP SOBRE EDUCAÇÃO EM IHC - SIMPÓSIO BRASILEIRO DE FATORES HUMANOS EM SISTEMAS COMPUTACIONAIS (IHC), 19. , 2020, Evento Online. **Anais [...]**. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2020. p. 13-18.

Comentado [DSdR2]: Não encontrei a referência.

Comentado [DSdR3]: Não encontrei a referência.

GOOGLE. **Introduction - Material Design**. [s.l.], 2017. Disponível em: <https://material.io/design/introduction-principles>. Acesso em: 21 set. 2022.

MEDEIROS, Alessandra Olisia; KAULING, Graziela Brunhari. **A utilização do Design Thinking em Empresas de moda: uma proposta de modelo**. 2018. 18 f. TCC (Graduação) - Curso de Design de Moda, O Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Santa Catarina, Araranguá, 2018.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Manual de Orientações para Promoção da Doação Voluntária de Sangue**. Secretaria de Atenção à Saúde, [s.l.], 2015. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual_orientacoes_promocao_doacao_voluntaria_sangue.pdf. Acesso em: 03 out. 2022.

MOREIRA, Wendell Tadeu; TORRES JÚNIOR, Alvaír Silveira. Um estudo sobre design thinking como ferramenta na especificação de requisitos de software. *In: ENCONTRO DOS MESTRADOS PROFISSIONAIS DE ADMINISTRAÇÃO (EMPRAD)*, 2020, São Paulo. **Anais [...]**. São Paulo: EAD/FEA/USP, 2020.

PEREIRA, Adriano C. M.; RODRIGUES, Thiago Abreu; SILVA JÚNIOR, Orlando. PartiuDoarSangue - Uma Plataforma Web e Aplicativo Mobile para Captação e Gestão Inteligente de Doação de Sangue e Hemocomponentes. *In: WORKSHOP DE FERRAMENTAS E APLICAÇÕES - SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SISTEMAS MULTIMÍDIA E WEB (WEBMÉDIA)*, 2017, Gramado. **Anais [...]**. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2017. p. 154-158.

PORTO, João V.A; BARBOSA, Heliziane; WANGENHEIM, Christiane Gresse von. **Proposta de um Checklist de Avaliação de Usabilidade de Aplicativos Android no Contexto Educacional**. 2018. Departamento de Informática e Estatística (INE)/ Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC).

SILVA, Joélia Rodrigues *et al.* **DoeSangue**: Aplicativo de apoio à doação de sangue: contribuições de especialistas sobre a funcionalidade da ferramenta. Fortaleza CE Brasil, p. 493-502, abr. 2020.

SILVA, Marcia Oliveira da. **Ritos e mitos**: as representações sobre o sangue e sua doação. 2017, 99 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Profissional em Saúde) - Fundação Oswaldo Cruz, Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio, Rio de Janeiro, 2017.

SIQUEIRA, Luciano de Oliveira *et al.* Construction and analysis of adjuvant materials in the health education process for the blood donation. **Scielo Preprints**, Rio Grande do Sul, p.1-22, jun. 2022.

SOUZA JÚNIOR, Márcilio Ferreira. DOE+: Um Aplicativo Móvel de Cunho Social para Agendamento de Doação de Sangue no Hemocentro Público de Alagoas. *In: WORKSHOP SOBRE AS IMPLICAÇÕES DA COMPUTAÇÃO NA SOCIEDADE (WICS)*, 1. , 2020, Cuiabá. **Anais [...]**. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2020. p. 153-160. ISSN 2763-8707.

FORMULÁRIO DE AVALIAÇÃO SIS ACADÊMICO
PROFESSOR TCC I - PRÉ-PROJETO

Avaliador(a): Dalton Solano dos Reis

ASPECTOS AVALIADOS		atende	atende parcialmente	não atende
ASPECTOS TÉCNICOS	1. INTRODUÇÃO O tema de pesquisa está devidamente contextualizado/delimitado?	X		
	O problema está claramente formulado?	X		
	2. OBJETIVOS O objetivo principal está claramente definido e é passível de ser alcançado?	X		
	Os objetivos específicos são coerentes com o objetivo principal?	X		
	3. TRABALHOS CORRELATOS São apresentados trabalhos correlatos, bem como descritas as principais funcionalidades e os pontos fortes e fracos?	X		
	4. JUSTIFICATIVA Foi apresentado e discutido um quadro relacionando os trabalhos correlatos e suas principais funcionalidades com a proposta apresentada?	X		
	São apresentados argumentos científicos, técnicos ou metodológicos que justificam a proposta?	X		
	São apresentadas as contribuições teóricas, práticas ou sociais que justificam a proposta?	X		
	5. REQUISITOS PRINCIPAIS DO PROBLEMA A SER TRABALHADO Os requisitos funcionais e não funcionais foram claramente descritos?	X		
	6. METODOLOGIA Foram relacionadas todas as etapas necessárias para o desenvolvimento do TCC?	X		
ASPECTOS METODOLÓGICOS	Os métodos, recursos e o cronograma estão devidamente apresentados e são compatíveis com a metodologia proposta?	X		
	7. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA Os assuntos apresentados são suficientes e têm relação com o tema do TCC?	X		
	As referências contemplam adequadamente os assuntos abordados (são indicadas obras atualizadas e as mais importantes da área)?	X		
	8. LINGUAGEM USADA (redação) O texto completo é coerente e redigido corretamente em língua portuguesa, usando linguagem formal/científica?	X		
	A exposição do assunto é ordenada (as ideias estão bem encadeadas e a linguagem utilizada é clara)?	X		
	9. ORGANIZAÇÃO E APRESENTAÇÃO GRÁFICA DO TEXTO A organização e apresentação dos capítulos, seções, subseções e parágrafos estão de acordo com o modelo estabelecido?	X		
	10. ILUSTRAÇÕES (figuras, quadros, tabelas) As ilustrações são legíveis e obedecem às normas da ABNT?	X		
	11. REFERÊNCIAS E CITAÇÕES As referências obedecem às normas da ABNT?	X		
	As citações obedecem às normas da ABNT?	X		
	Todos os documentos citados foram referenciados e vice-versa, isto é, as citações e referências são consistentes?		X	