



**Universidade Católica de Pernambuco**  
**Curso de Ciência da Computação**

Stevens Wendell Marinho Chaves

## **VITALHERO: UMA APLICAÇÃO WEB PARA INCENTIVAR A DOAÇÃO DE SANGUE**

Trabalho de conclusão de curso

**RECIFE**

**2024**



**Universidade Católica de Pernambuco**  
**Curso de Ciência da Computação**

Stevens Wendell Marinho Chaves

## **VITALHERO: UMA APLICAÇÃO WEB PARA VIABILIZAR A DOAÇÃO DE SANGUE**

Trabalho de conclusão de curso

Projeto apresentado ao Curso de Ciência da Computação da Universidade Católica de Pernambuco, como parte dos requisitos necessários à obtenção da nota da disciplina INF 1814 - Trabalho de Conclusão de Curso

Aluno: Stevens Wendell Marinho Chaves

Orientador: Iago Richard Rodrigues Silva

**RECIFE**

**2024**

## RESUMO

A doação de sangue no Brasil é um ato voluntário e crucial para atender às demandas médicas em cirurgias, tratamentos e emergências. Realizada em bancos de sangue regulamentados, é segura e essencial. Apesar das campanhas de conscientização, a manutenção dos estoques enfrenta desafios, como a falta de conscientização da população, o que também contribui para a baixa frequência de doação, onde menos de 2% da população doa regularmente. Nesse contexto, surgem iniciativas como a VitalHero, uma aplicação web que visa viabilizar e incentivar a doação regular de sangue, simplificando o processo e proporcionando uma melhor qualidade de vida. A aplicação proposta nesse trabalho foi desenvolvida e lançada de forma experimental para um grupo de 8 usuários, que participaram de um questionário de usabilidade após utilizarem a aplicação. Os resultados mostraram que a nota média de satisfação foi 90 em uma escala de 0 a 100, indicando que a aplicação foi bem recebida e considerada útil pelos participantes.

**Palavras-chave:** doação de sangue, aplicação web, saúde pública, otimização na doação de sangue.

## ABSTRACT

Blood donation in Brazil is a voluntary and crucial act to meet medical demands in surgeries, treatments, and emergencies. Conducted in regulated blood banks, it is safe and essential. Despite awareness campaigns, maintaining stock levels faces challenges such as the lack of public awareness, which also contributes to the low donation frequency, with less than 2% of the population donating regularly. In this context, initiatives like VitalHero arise, a web application that aims to facilitate and encourage regular blood donation, simplifying the process and providing a better quality of life. The application proposed in this work was developed and launched experimentally for a group of 8 users, who participated in a usability questionnaire after using the application. The results showed that the average satisfaction score was 90 on a scale of 0 to

100, indicating that the application was well received and considered useful by the participants.

**Keywords:** blood donation, web application, public health, blood donation optimization.

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b>	1
1.1 Justificativa	1
1.2 Objetivos	2
1.2.1 Objetivo geral	2
1.2.2 Objetivos específicos	2
1.3 Estrutura do trabalho	2
1.4 Disponibilidade do código	3
<b>2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA</b>	4
2.1 Aplicações existentes e similares	5
2.1.1 BOAÇÃO	5
2.1.2 Hemo4play	6
2.1.3 Hemogram	6
2.1.4 MyBlood	7
2.1.5 Partiu doar sangue	8
2.1.6 Diferenciais do VitalHero	8
<b>3. MATERIAIS E MÉTODOS</b>	10
3.1 Aplicação de questionários	10
3.1.1 Questionários para os doadores	11
3.1.1.1 Síntese das respostas obtidas pelo questionário dos doadores	12
3.1.2 Questionários para funcionários do Hemope	12
3.1.2.1 Síntese das respostas obtidas pelo questionário dos funcionários do Hemope	13
3.2 Levantamento de requisitos	14
3.3 Modelagem de banco de dados	15
3.4 Tecnologias utilizadas	17
3.4.1 Tecnologias do front-end	17
3.4.2 Tecnologias do back-end	17
3.5 Formulários SUS(System Usability Scale)	18
3.5.1 Perguntas do formulário	19
<b>4. RESULTADOS</b>	20
4.1 Protótipo de alta fidelidade da aplicação	20
4.1.1 Fluxo de autenticação	21
4.1.2 Home e Menu's	22

4.1.3	Visualização de hemocentros .....	24
4.1.4	Visualização de estoque sanguíneo .....	24
4.1.5	Agendamento e doações .....	25
4.1.6	Triagem.....	27
4.1.7	Perfil .....	27
4.1.8	Notificações ao doador.....	28
4.2	Síntese das respostas obtidas pelo formulário SUS.....	29
<b>5.</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>37</b>

## **1. INTRODUÇÃO**

No Brasil, atualmente, são coletadas 3.159.774 milhões de bolsas de sangue por ano no Sistema Único de Saúde (SUS), o que corresponde a 1,4% da população brasileira que doa sangue. Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS) esse percentual está dentro dos parâmetros recomendados, que nesse caso, seria entre 1% e 3% [1]. Mas, segundo o Ministério da Saúde, a meta é aumentar esse percentual para algo em torno de 2,2% nos próximos cinco anos, visando manter estoques regulares por todo o país [1].

Sendo assim, de acordo com pesquisas e especialistas, a falta de conscientização da população é um dos principais fatores que limitam o aumento da doação de sangue no Brasil [1], afetando diretamente o volume de sangue existente nos respectivos locais de armazenamento, reduzindo consideravelmente o número de pessoas beneficiadas e dificultando a realização dos procedimentos que podem auxiliar diversos cidadãos.

Dessa forma, considerando dados da Comscore, empresa líder em medição e análise de dados de audiência digital, o Brasil é o terceiro país que mais tem consumo de Redes Sociais no mundo, com cerca de 131.506 milhões de contas ativas [2]. O que facilita a criação diversos tipos de estratégias e campanhas apoiadas pelo Ministério da Saúde (MS), com o intuito de obter um número maior de doadores e aumentar a visibilidade do problema, utilizando principalmente das redes sociais como forma de disseminar informação.

Em contrapartida, pessoas que tiveram interesse em doar através de campanhas, relataram a frustração causada devido à falta de transparência relacionada aos critérios necessários para a viabilização da doação [3], visto que, de maneira recorrente, diversas pessoas que possuem o interesse de contribuir, descobrem durante o processo de doação que por algum fator não explicitado anteriormente, não podem realizá-la, o que por consequência, também acaba gerando um bloqueio naquele cidadão que teve o seu desejo interrompido por qualquer que seja o fator externo.

### **1.1 Justificativa**

Levando em consideração todos os empecilhos que o usuário pode passar ao tentar realizar uma doação, este trabalho pode viabilizar, através de

um sistema, uma maneira mais objetiva e descomplicada para a realização desse processo, considerando principalmente o quão benéfico ele pode ser para muitos, e desse modo, conseguir não apenas atingir, mas talvez até superar a meta proposta pelo Ministério da Saúde, visando ampliar o número de vidas impactadas positivamente pela doação de sangue.

## **1.2 Objetivos**

Para realização do presente projeto de pesquisa de TCC, foi definido um objetivo geral e alguns objetivos específicos a serem executados a fim de se alcançar o objetivo geral.

### *1.2.1 Objetivo Geral*

Este trabalho tem como objetivo desenvolver um sistema para melhorar, agilizar e gerenciar o processo de doação de sangue, que possa contribuir para o bem-estar e a qualidade de vida de toda população.

### *1.2.2 Objetivos Específicos*

- Aplicação dos questionários com pessoas que já doaram sangue e funcionários de hemocentros;
- Levantamento de requisitos funcionais e não funcionais;
- Modelagem do banco de dados;
- Desenvolvimento da aplicação para apresentação.
- Avaliar a usabilidade da aplicação utilizando o formulário SUS (System Usability Scale) com um grupo representativo de usuários doadores ou possíveis doadores.

## **1.3 Estrutura do trabalho**

O restante deste trabalho está organizado da forma que segue:

- **Capítulo 2 – Revisão bibliográfica:** Apresentará o referencial teórico e 3 conceitos científicos para entendimento deste TCC. Nele é apresentado a doação de sangue e aplicações relacionadas com a ideia proposta.



- **Capítulo 3 – Materiais e métodos:** Irá detalhar os procedimentos utilizados, como questionários, levantamento de requisitos e modelagem do banco.
- **Capítulo 4 – Resultados:** Apresentará todos os artefatos obtidos até a realização do trabalho de TCC.
- **Capítulo 5 – Considerações finais:** Apresentará as conclusões e reflexões, explicando como o VitalHero pode agregar valor na sociedade.

#### 1.4 Disponibilidade do código

O código fonte desenvolvido para este trabalho está disponível no GitHub, no seguinte repositório: [link para o repositório](#).

## 2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

O sangue além de ser um elemento vital para a vida, é responsável por levar oxigênio às partes do corpo, defender o organismo contra infecções e participar na coagulação, ele também é essencial para os tratamentos e intervenções de urgência [5].

As primeiras transfusões de sangue para a tentativa de cura de doenças foram datadas pelos meados do século XVII, onde a maioria dessas eram realizadas utilizando sangue de animais, o que não gerava nenhum resultado, mas contribuiu para a evolução da hemoterapia. Em 1941, o primeiro banco de sangue público foi criado na cidade de Porto Alegre, onde a hemoterapia passou a ser vista como especialidade médica, o que também contribuiu para abertura de outros “bancos de sangue” [5].

Durante esse período de crescimento de hemocentros por todo o Brasil, a maioria das doações feitas em hemocentros públicos eram de jovens alistados no serviço militar, já os serviços privados remuneravam os doadores altamente selecionados a 500 réis (o que equivale a uma fração mínima de um real moderno) por centímetro cúbico de sangue doado e, no caso de doadores imunizados, a 750/mm<sup>3</sup>, segundo Martins, apud Junqueira, Rosenblit e Hamerschlak [7].

Visto isso, diante do fato de grande parte das doações serem realizadas a partir da remuneração, foram surgindo cada vez mais organizações de coleta de sangue com o objetivo da doação sem remuneração [7].

Embora, como citado anteriormente, o Brasil atualmente esteja dentro dos parâmetros recomendados pela OMS, diante da grande quantidade populacional, a quantidade de doadores ainda é muito baixa para o que poderia ser. Surge então a necessidade de se estudar a população brasileira para tentar encontrar os possíveis empecilhos em relação à doação de sangue. De acordo com o artigo *“Fear of blood, injections and fainting as barriers to blood donation in Brazil”* [3], publicado pela Vox Sanguinis, algumas das maiores barreiras para a doação são: a falta de conhecimento do método de doação, a falta de incentivo constante para a realização de doações, o medo tanto de um possível desmaio durante o processo quanto de sangue e de injeções.

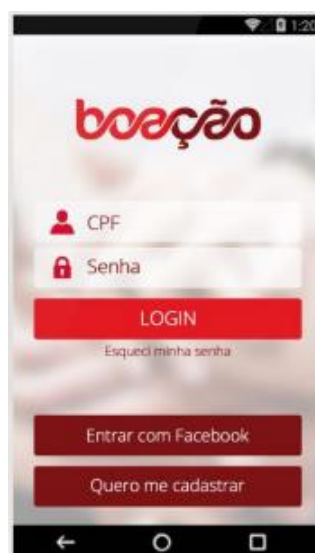
Considerando não só o fato de que o ser humano é um ser social, mas também o grande avanço da tecnologia, foi e ainda é possível constatar o surgimento de ferramentas para facilitar ainda mais essa socialização do ser humano, o que também favoreceu a utilização dessas novas tecnologias em diversas áreas das mais variadas formas. Além disso, as plataformas de mídia social e as aplicações web atuais permitem que as pessoas tenham ideias inovadoras e aplicáveis que possam contribuir significativamente para a captação de novos doadores e para que toda a população consiga constatar a importância da doação do seu sangue.

## 2.1 Aplicações existentes e similares

Serão apresentadas algumas aplicações similares ao VitalHero, que trabalham com a mesma ideia proposta por este trabalho: viabilizar a doação de sangue através de uma aplicação.

### 2.1.1 BOAÇÃO

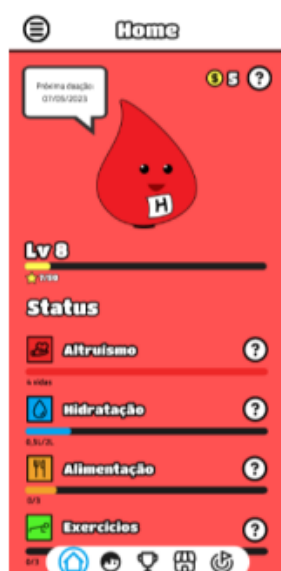
Aplicativo cujo sua principal função é facilitar o encontro entre doadores, bancos e receptores de sangue no Rio Grande do Sul. Algumas funcionalidades do aplicativo: comunicação entre usuários (quem solicitou a doação e doadores) através de um chat, compartilhamento de solicitações de doação e integração com hemocentro para atualizar o estoque de sangue [8].



**Figura 1 – Tela inicial do aplicativo Boaçoão**

### 2.1.2 Hemo4Play

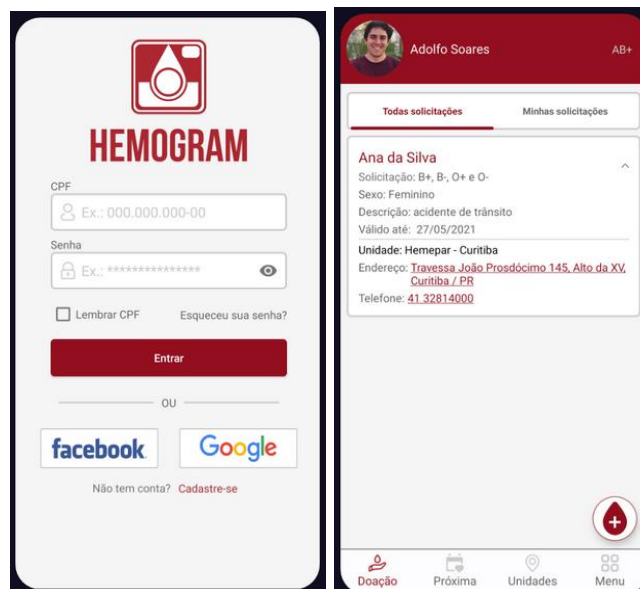
O intuito do Hemo4Play é incentivar a população a doar sangue através de um aplicativo utilizando como forma de incentivo a gamificação (personalização de um personagem e recompensas), para estimular usuários a fazerem doações regulares. Algumas funcionalidades são: localizar pontos de coletas e agendar uma visita, compartilhar perfil ou o aplicativo com amigos e personalizar personagem (pet) [9].



**Figura 2 – Tela inicial do aplicativo Hemo4Play**

### 2.1.3 Hemogram

O Hemogram é um APP, cujo seu objetivo é aumentar o número de doações de sangue e engajar a população para que os hemocentros e hemonúcleos mantenham níveis desejados de sangue disponível. Suas principais funcionalidades são: identificar pessoas que precisam de doação com suas devidas informações (nome, tipos sanguíneos requeridos, unidade em que se pode ser feita a doação), informações sobre as doações realizadas e quando poderá ser realizada a próxima, encontrar postos de atendimento e informações gerais sobre a doação de sangue [10].



**Figura 3 – Telas do aplicativo Hemogram**

#### 2.1.4 MyBlood

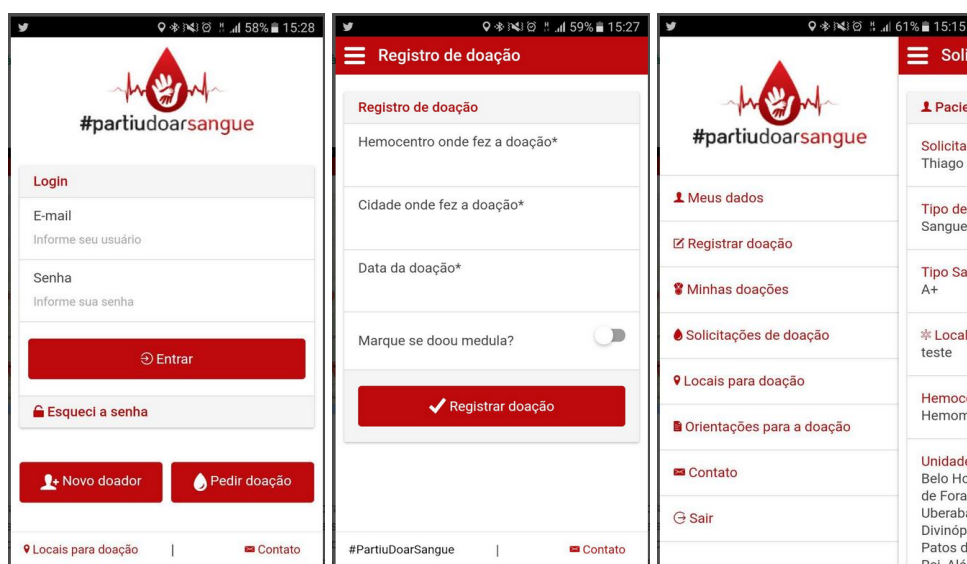
Aplicativo desenvolvido tendo como principal objetivo aumentar o número de doadores no Brasil, onde a própria comunidade pode publicar campanhas de doação e os doadores podem não apenas ter acesso à essas campanhas como também filtrá-las por estado, cidade e tipo sanguíneo [11].



**Figura 4 –Tela de cadastro do aplicativo MyBlood**

### 2.1.5 Partiu doar sangue

Partiu doar sangue é um aplicativo que tem o intuito de ajudar a aumentar o número de doadores de sangue. O seu sistema funciona de forma em que cada vez que uma solicitação de doação for feita, os doadores cadastrados serão notificados para poderem realizar a doação, tendo a possibilidade de atender à essa solicitação de doação. Quando o doador atende a solicitação, quem solicitou a doação recebe um aviso com informações de quantas pessoas se disponibilizaram para doar [12].



**Figura 5 – Telas do aplicativo Partiu doar sangue**

### 2.1.6 Diferenciais do VitalHero

Na comparação com as aplicações mencionadas anteriormente para o incentivo à doação de sangue, é evidente a presença de distintivos exclusivos no VitalHero, destacando-o como uma opção inovadora e diferenciada.

1. Interface intuitiva, acessível e com informações incentivadoras: A aplicação possibilita uma navegação descomplicada para todos os usuários, tornando a utilização do sistema simples, fácil e contendo informações incentivadoras para a população.
2. Seção informativa sobre estoques sanguíneos: Disponibiliza informações do estoque de sangue de todos os hemocentros da região.

3. Sistema de agendamento de doação: Possibilita que os doadores realizem um agendamento para a doação do seu sangue, escolhendo o dia e hora disponível de sua preferência.
4. Seção de visualização e informação dos hemocentros: A aplicação vai disponibilizar a visualizações de hemocentros através de um mapa e incluir informações referentes aos hemocentros, como: endereço, telefone e muito mais.
5. Seção informativa das etapas de doação: Disponibiliza das informações de todas as etapas da doação para não haver dúvidas, enganos ou possíveis frustrações futuras.
6. Sistema de notificação: O VitalHero conta com um sistema de notificação possibilitando que doadores que já fizeram doação seja notificado quando for possível fazer outra doação, promovendo o incentivo.
7. Sistema de feedbacks: Inclui um sistema de feedback que possibilita aos usuários avaliarem e fornecerem feedback sobre as atividades disponíveis da aplicação. Essa funcionalidade é fundamental para aprimorar constantemente a qualidade do serviço.

### **3. MATERIAIS E MÉTODOS**

Neste tópico serão apresentados os procedimentos metodológicos adotados para a elaboração deste trabalho. Dentre os métodos utilizados, incluem-se a aplicação de questionários para coleta de dados e amostras, levantamento de requisitos da aplicação e modelagem do banco de dados para o desenvolvimento.

#### **3.1 Aplicação de questionários**

A coleta de dados em pesquisas ou Trabalhos de Conclusão de Curso (TCCs) frequentemente se vale da aplicação de questionários como uma das abordagens mais convencionais. Neste TCC, o questionário assume um papel central na obtenção de dados e informações sobre a experiência de doadores no processo de doação de sangue e sobre o sistema interno utilizado também no processo de doação.

O questionário é formulado com questões fechadas e abertas, com o intuito de capturar dados quantitativos e qualitativos relacionados ao tema abordado. Foram incluídas perguntas relacionadas ao tipo de tratamento que o doador teve na instituição em que doou sangue, estrutura e ferramentas da instituição, tempo de espera, medo que o doador possui, opinião individual sobre todo o processo da doação, se já existe uma aplicação que agilize de alguma forma o processo de doação, sugestões, dentre outras. A combinação de questões abertas e fechadas permite quantificar e categorizar as respostas, facilitando a análise estatística, enquanto as questões abertas proporcionam insights qualitativos adicionais. Essa abordagem visa fornecer uma visão completa e detalhada do processo de doação, garantindo dados robustos e significativos para a pesquisa.

A aplicação dos questionários ocorreu entre 20 de setembro e 10 de novembro de 2023, numa amostra de 7 pessoas (doadores e funcionários do Hemope). A ferramenta utilizada foi o Google Forms.

Na seção 3.1.1 será mostrada todas as perguntas contidas no formulário para os doadores e sua subseção 3.1.1.1 contendo a síntese das respostas. Já na seção 3.1.2 será mostrada todas as perguntas contidas no formulário para os



funcionários do Hemope e sua subseção 3.1.2.1 contendo a síntese das respostas.

### *3.1.1 Questionários para os doadores*

1. Você doou sangue para qual tipo de instituição?
  - a. Privada
  - b. Pública
2. Qual nome da instituição?
3. O que achou do atendimento/tratamento?
  - a. Bom
  - b. Mediano
  - c. Ruim
4. O que achou da estrutura e ferramentas utilizadas pela instituição?
  - a. Ambas boas
  - b. Boa estrutura, mas ferramentas ruins
  - c. Boas ferramentas, mas estrutura ruim
  - d. Ambas ruins
5. Você se sentiu confortável em todo o processo de doação? Se não, conte.
6. Marque a melhor alternativa correspondente à quantidade de pessoas que também estavam no processo de doação.
  - a. Muitas pessoas
  - b. Quantidade razoável de pessoas
  - c. Poucas pessoas
7. Marque a opção de acordo com sua experiência que mais condiz com o tempo de todo o processo de doação de sangue.
  - a. Rápido
  - b. Normal
  - c. Demorado
  - d. Muito demorado
8. Marque as opções que você tem medo:
  - a. Sangue
  - b. Injeção

- c. Desmaio
  - d. Nenhuma das opções
9. O que você achou de todo o processo de doação?
10. O que poderia ser mudado para melhor experiência do doador?

#### *3.1.1.1 Síntese das respostas obtidas pelo questionário dos doadores*

A maioria das pessoas que já tiveram a experiência de doar sangue relataram que tiveram um bom atendimento no processo de doação e que acharam boas tanto a estrutura e quanto as ferramentas utilizadas.

Embora aspectos positivos citados acima, 40% dos entrevistados relataram uma quantidade razoável de pessoas presente para realizar doação, enquanto 60% relataram o elevado número de pessoas, o que possui relação direta com a inexistência de um sistema que facilite e organize os agendamentos. Também informaram que, consideraram o tempo do processo de doação longo (70%) e, em pouquíssimos casos, rápido (20%). Com relação ao medo no processo de doação, foram inseridas 4 alternativas (injeção, desmaio, sangue, NDA), e um número significativo de entrevistados relatou ter medo de desmaios (40%) e injeções (60%).

Com relação a opinião geral de todas as etapas de doação, os questionados, embora tenham relatado a demora para se doar sangue, ainda assim afirmaram ter sido uma boa experiência (80%) e que doariam novamente.

Por fim, no que diz respeito a sugestão de melhorias em todo o processo de doação para otimização da experiência do doador, foram citados como sugestões: agilidade na etapa de coleta e testes de sangue, melhores campanhas, agilidade no atendimento e comprovante de doação para pessoas que precisarão apresentar em serviço. Os entrevistados que não tiveram sugestões, estão satisfeitos com o sistema e com o processo da doação.

#### *3.1.2 Questionários para funcionários do Hemope (Fundação de Hematologia e Hemoterapia de Pernambuco)*

1. Existe algum tipo de aplicativo/site para viabilizar/agilizar de alguma forma o processo de doação de sangue?
- a. Sim

- b. Não
2. Se sim, como esse aplicativo/site ajuda no processo de doação de sangue?
  3. Quanto tempo, em condições normais, demora o processo de doação?
    - a. 30%
    - b. 1 hora
    - c. 1 hora e 30 minutos
    - d. 2 horas
  4. Existe algum ponto em que o processo de doação de sangue pode ser melhorado? como?
  5. Um aplicativo/site com intuito de viabilizar, informar e agilizar todo o processo de doação, contendo essas particularidades:
    - Cadastro dos doadores;
    - Processo de triagem (perguntas padrões desta etapa de doação que podem ser respondidas através do aplicativo/site);
    - Agendamento de doadores, controlando a quantidade de doadores diários, tornando o processo mais organizado e ágil;
    - Informações do estoque de sangue de cada tipo sanguíneo dos hemocentros da região;
    - Conscientização sobre a importância da doação de sangue.
- A utilização deste aplicativo/site contribuiria para o doador, receptor, sociedade e facilitaria todo o processo de doação?
- a. Sim
  - b. Não

#### *3.1.2.1 Síntese das respostas obtidas pelo questionário dos funcionários do Hemope*

Todas as pessoas que foram questionadas (100%), informaram que não existe nenhum tipo de sistema/aplicação interna que viabilize ou agilize de alguma forma o processo de doação de sangue. Em relação ao tempo de espera padrão para se realizar a doação, foi relatado que o mesmo, em condições normais, dura por volta de uma hora/ uma hora e meia (100%). Por fim, os entrevistados apontaram que o sistema proposto por esse trabalho facilitaria todo o processo de doação e que, além disso, contribuiria positivamente tanto para o receptor e doador, quanto para a sociedade em geral (50%).

### 3.2 Levantamento de requisitos

Com base na coleta de informações por meio de questionários, análise de aplicações similares, experiências acadêmicas e profissionais, foram identificados diversos requisitos essenciais para o desenvolvimento da aplicação. Estes requisitos abrangem aspectos como segurança, integração de triagem, fornecimento de informações sobre o processo de doação de doação de sangue, dicas e uma variedade de outros elementos necessários. A seguir, é mostrada a lista dos requisitos que são considerados indispensáveis para o desenvolvimento da aplicação em questão.

- Formulário completo: O doador e/ou profissional da área de saúde deve preencher um formulário completo com cadastro de informações.
- Restrição etária: Deve ser obrigatório ter entre 18 e 69 anos para poder se cadastrar na plataforma.
- Triagem: Deve ser implementada uma etapa triagem para agilizar no processo da doação.
- Validação de triagem: Deve ser possível que uma triagem seja validada por um profissional da saúde.
- Agendamento de doação: A aplicação deve permitir que os doadores possam agendar o dia disponível de sua preferência para realizar a doação.
- Hemocentros da região: O doador deve conseguir visualizar, através de um mapa, os hemocentros próximos que ele pode doar e suas informações.
- Informação de estoque: O doador deve conseguir ver informações do estoque sanguíneo dos hemocentros da região.
- Notificação ao doador: A aplicação deve notificar o doador sempre que ele possa doar, respeitando os protocolos de doação.
- Informação do processo de doação: A aplicação deve disponibilizar informações detalhadas de cada etapa do processo de doação de sangue.
- Conscientização: Deve ser disponibilizado informações para conscientizar a população sobre a importância da doação do seu sangue.

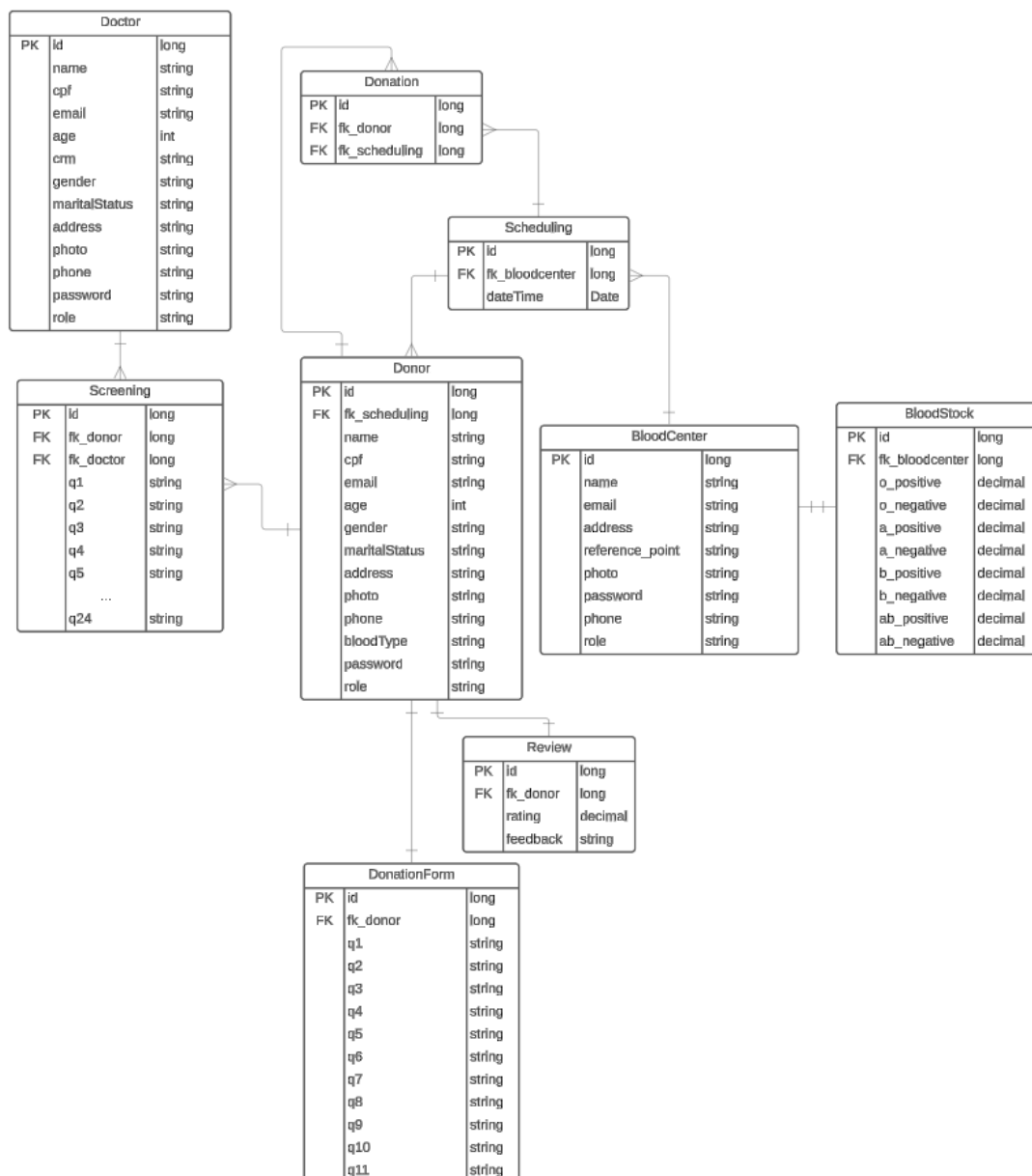
- Instruções: O usuário deve ter instruções sobre o processo de doação.
- Sistema de feedback: Deve ser implementado um sistema de feedback para que os usuários possam avaliar e fornecer feedbacks sobre sua experiência.

### 3.3 Modelagem do banco de dados

A estrutura do banco de dados foi elaborada com o auxílio da ferramenta Lucidchart, que é uma plataforma de diagramação, possibilitando a criação de diagramas e, conseqüentemente, aprimorando os procedimentos, sistemas e a estrutura da organização [13]. No banco de dados, estão presentes as seguintes entidades:

- *Donor*: Representa os utilizadores da aplicação que irão doar, e contém dados como o nome, a idade, o endereço e outras informações essenciais para a identificação e gestão dos utilizadores.
- *Doctor*: Representa os utilizados da aplicação que serão responsáveis pela validação da etapa de triagem feita pelos doadores, contém alguns dados como nome, idade, CRM e outras informações.
- *BloodCenter*: Refere-se aos hemocentros disponíveis dentro da aplicação para os utilizadores, ela possui dados referentes aos hemocentros, tais como nome, telefone, endereço, ponto de referência e outras informações.
- *Scheduling*: Responsável pelos agendamentos nos hemocentros que serão disponibilizados dentro da aplicação para os usuários agendarem uma doação. Contém algumas informações como data e hora, por exemplo.
- *Screening*: Refere-se a informações extras específicas relacionadas à saúde dos usuários.
- *Donations*: Responsável por armazenar as doações feitas por um doador.
- *DonationForm*: Responsável por armazenar informações fornecidas por um doador no processo de agendamento.

- *BloodStock*: Responsável por armazenar informações do estoque sanguíneo de um hemocentro. Contém informações de todos os tipos de sangue do hemocentro.
- *Review*: Permite a avaliação e coleta de opiniões dos utilizadores em relação às tarefas executadas. Ela mantém um registro das informações relacionadas à avaliação, incluindo a classificação e observações, criando recursos de referência para utilizadores futuros.



**Figura 6 – Modelagem do banco de dados (Modelo em alta definição disponível em: <https://abre.ai/hlIN>)**

### 3.4 Tecnologias Utilizadas

Serão apresentados as principais ferramentas e recursos tecnológicos que desempenharão um papel fundamental no processo de criação da aplicação. Isso abrange a adoção de linguagens de programação, frameworks, sistemas de gerenciamento de banco de dados, bibliotecas e outras tecnologias pertinentes à construção da aplicação.

#### 3.4.1 Tecnologias do front-end

- React: Biblioteca JavaScript de código aberto usada para criar interfaces de usuário (UI) interativas e reativas em aplicações web.
- Node.js: Ambiente de tempo de execução de JavaScript que permite a execução de código JavaScript no servidor.
- Typescript: Linguagem de programação desenvolvida pela Microsoft que é um superset do JavaScript.
- Babel: Biblioteca JavaScript utilizada para fazer requisições HTTP a servidores. É comumente usada em aplicativos React para buscar e enviar dados do servidor.
- Axios: Biblioteca JavaScript utilizada para fazer requisições HTTP a servidores.
- Gerenciador de pacotes (NPM): O Node Package Manager é o gerenciador de pacotes padrão para o ecossistema Node.js.
- React Router: Biblioteca que permite a criação de roteamento e navegação em aplicativos React.
- Gerenciamento de estado de aplicação (LocalStorage): É uma API do navegador que permite o armazenamento de dados no lado do cliente, persistindo-os entre sessões

#### 3.4.2 Tecnologias do back-end

- Spring Boot: O Spring Boot é uma extensão do Spring Framework e se beneficia de todos os recursos e tecnologias disponíveis no ecossistema Spring.

- Javax.persistence: Pacote do Java Persistence API (JPA), que faz parte das especificações de persistência de dados em Java.
- Lombok: Biblioteca para o Java que foi projetada para simplificar o desenvolvimento de código, reduzir a verbosidade e melhorar a legibilidade do código.
- PostgreSQL: É um sistema de gerenciamento de banco de dados relacional e objeto de código aberto. Amplamente utilizado para armazenar, recuperar e gerenciar dados.
- Docker: Plataforma de código aberto projetada para simplificar a criação, implantação e execução de aplicativos em contêineres.
- Flyway: Ferramenta de código aberto para controle de versão e migração de bancos de dados.
- JWT (Json Web Token): É um padrão para criar tokens de autenticação seguros em aplicações web.
- Spring Email: Módulo do Spring Framework que simplifica o envio de e-mails em aplicações Java, facilitando a configuração e a personalização das mensagens.
- Spring Doc: Módulo do Spring Framework que simplifica a geração automática de documentação OpenAPI para APIs RESTful em aplicações Java, facilitando a configuração e personalização da documentação das APIs.

### **3.5 Formulário SUS(System Usability Scale)**

A aplicação VitalHero foi avaliada por um grupo de 8 usuários em um cenário de uso específico: a agilização no processo de doações de sangue. Os participantes utilizaram a aplicação para realizar agendamentos e depois responderam ao questionário de usabilidade.

O formulário SUS, conhecido como System Usability Scale (Escala de Usabilidade do Sistema), é uma métrica amplamente reconhecida para avaliar a usabilidade de sistemas e aplicativos. É essencial em nosso trabalho, pois nos permite quantificar a experiência do usuário com a aplicação VitalHero. Isso inclui a coleta das respostas dos participantes, a formulação das perguntas e a



análise dos resultados. Utilizar a SUS é crucial para validar objetivamente a usabilidade do sistema, fornecendo diretrizes valiosas para melhorar a qualidade do aplicativo.

### *3.5.1 Perguntas do formulário*

As perguntas utilizadas no formulário abrangem diversos aspectos e questões relacionadas à usabilidade, sendo essenciais para avaliar a experiência do usuário. As perguntas são parte do Questionário de Usabilidade do Sistema (SUS), um método padrão de avaliação de usabilidade, como citado anteriormente. A seguir, apresentaremos as perguntas:

1. Eu acho que gostaria de usar esse sistema com frequência.
2. Eu acho o sistema desnecessariamente complexo.
3. Eu achei o sistema fácil de usar.
4. Eu acho que precisaria de ajuda de uma pessoa com conhecimentos técnicos para usar o sistema.
5. Eu acho que as várias funções do sistema estão muito bem integradas.
6. Eu acho que o sistema apresenta muita inconsistência.
7. Eu imagino que as pessoas aprenderão como usar esse sistema rapidamente.
8. Eu achei o sistema atrapalhado de usar.
9. Eu me senti confiante ao usar o sistema.
10. Eu precisei aprender várias coisas novas antes de conseguir usar o sistema.

## **4. RESULTADOS**

A aplicação desenvolvida, VitalHero, tem como objetivo principal proporcionar um suporte eficiente e contínuo para a doação de sangue no Brasil. Com um foco em facilitar o processo de doação, o VitalHero oferece uma experiência segura e amigável tanto para os doadores quanto para os bancos de sangue.

O VitalHero simplifica a jornada do doador, desde o agendamento até o acompanhamento pós-doenção, incentivando a regularidade nas doações. A aplicação promove a interação entre doadores e instituições de saúde, proporcionando informações detalhadas sobre as etapas necessárias e garantindo uma comunicação transparente e eficaz.

A aplicação visa não apenas aumentar o número de doadores, mas também melhorar a qualidade de vida dos beneficiados pelas doações.

Em resumo, a aplicação se apresenta como uma ferramenta promissora com potencial para impactar positivamente o cenário da doação de sangue. Através da melhoria na experiência dos doadores, espera-se promover o bem-estar emocional dos mesmos e contribuir significativamente para a manutenção dos estoques de sangue, o que é essencial para salvar vidas e melhorar a saúde da população.

### **4.1 Protótipo de alta fidelidade da aplicação**


Será apresentado o protótipo de alta fidelidade da aplicação VitalHero, desenvolvida como parte do trabalho de TCC. A aplicação visa facilitar o processo de doação de sangue. Para a criação do VitalHero, foram utilizadas as tecnologias React para o desenvolvimento de front-end e SpringBoot para o desenvolvimento de back-end.

A aplicação será detalhada, com destaque para suas principais telas, fluxos e interações. Esse processo permitiu um foco na usabilidade da aplicação, melhorando a experiência do usuário. A seguir, serão mostradas as telas desenvolvidas, acompanhadas de uma breve explicação de cada uma.

#### 4.1.1 – Fluxo de autenticação

O fluxo de autenticação é dividido em três telas, que envolvem processos comuns em aplicações, são eles:

- Tela de criação de conta para um médico: Caso um médico tenha interesse em ajudar na causa e ainda não possua uma conta, ele poderá acessar essa tela através do botão “É da área de saúde e deseja colaborar conosco? Clique aqui.”, nessa tela, é necessário fornecer informações verdadeiras que serão importantes para poder prosseguir com a criação da conta na aplicação, como por exemplo o seu CRM ou COREN.
- Tela de criação de conta para um doador: Caso o usuário não tenha uma conta, ele poderá acessar essa tela através do botão “Não tem uma conta? Cadastre-se”, nessa tela, é necessário fornecer informações verdadeiras que serão importantes para poder prosseguir com a criação da conta na aplicação.
- Tela de login: Pede as informações necessárias para o usuário entrar na plataforma, no caso, e-mail e senha.




Cadastre-se e ajude na causa

Nome Completo:	Email:	Data de Nascimento:
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text" value="dd/mm/aaaa"/>
Telefone:	Estado Civil:	Sexo:
<input type="text" value="Ex: 8199546165"/>	<input type="text" value="Casado"/>	<input type="radio"/> M <input type="radio"/> F
CPF:	Identificação Profissional (CRM/COREN):	Endereço:
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Número:	Foto:	Senha:
<input type="text"/>	<input type="text" value="Escolher Arquivo"/> Nenhum arquivo	<input type="text"/>

[Cadastrar](#)

Já tem uma conta? [Conecte-se](#)

VitalHero ©Copyright 2024 All rights reserved



Cadastre-se e salve vidas.

Nome Completo:	Email:	Data de Nascimento:
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text" value="dd/mm/aaaa"/>
Telefone:	Estado Civil:	Sexo:
<input type="text" value="Ex: 8199546165"/>	<input type="text" value="Casado"/>	<input type="radio"/> M <input type="radio"/> F
CPF:	Tipo sanguíneo:	Endereço:
<input type="text"/>	<input type="text" value="A+"/>	<input type="text"/>
Número:	Foto:	Senha:
<input type="text"/>	<input type="button" value="Escolher Arquivo"/> Nenhum arquivo	<input type="text"/>

Já tem uma conta? [Conecte-se](#)

VitalHero ©Copyright 2024 All rights reserved



Email:
<input type="text" value="Email"/>
Senha:
<input type="text" value="Senha"/>

[Esqueceu a senha?](#)

Não tem uma conta? [Cadastre-se](#)

É da área de saúde e deseja colaborar conosco? [Clique aqui](#)

VitalHero ©Copyright 2024 All rights reserved

**Figuras 7, 8 e 9 – Telas de Fluxo de autenticação do VitalHero**

#### 4.1.2 – Home e Menu's

A Home da aplicação é uma das principais telas da aplicação, contendo além de textos incentivadores para o usuário, um botão “Começar” que leva o usuário para preencher o formulário de doação e sua triagem e após isso, marcar um agendamento para sua doação.

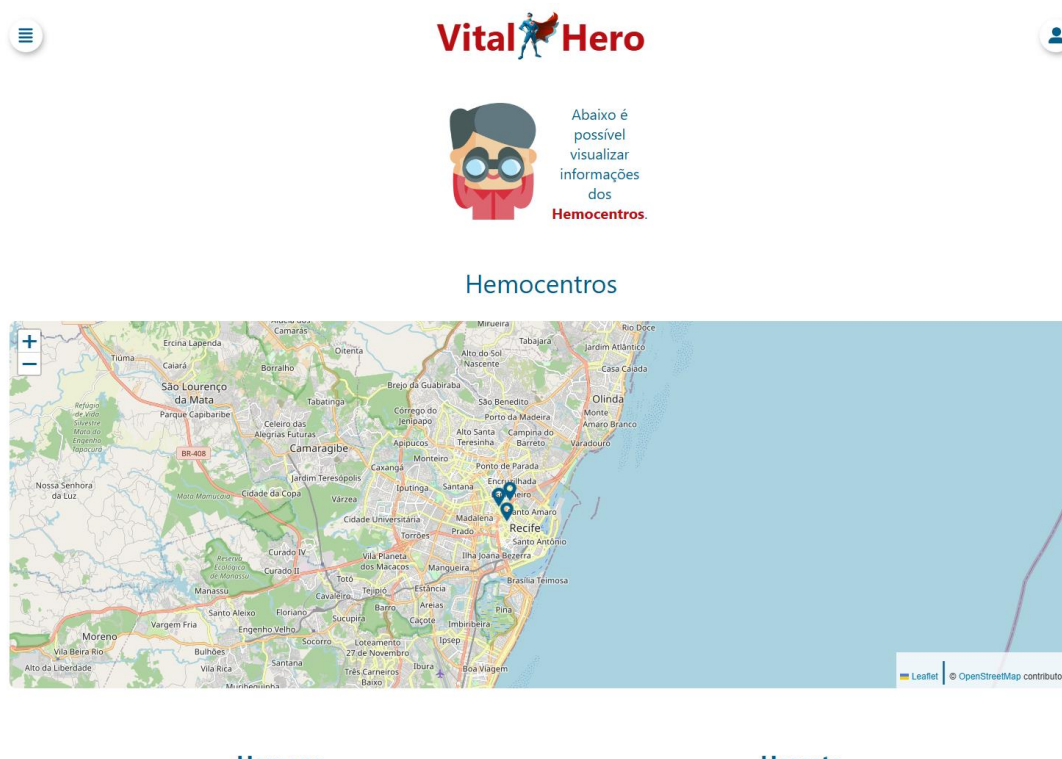
Os menus são ferramentas que o usuário tem para poder acessar outras funcionalidades da aplicação.



**Figuras 10,11 e 12 – Tela Home e os Menu's disponíveis do VitalHero**

#### 4.1.3 – Visualização de hemocentros

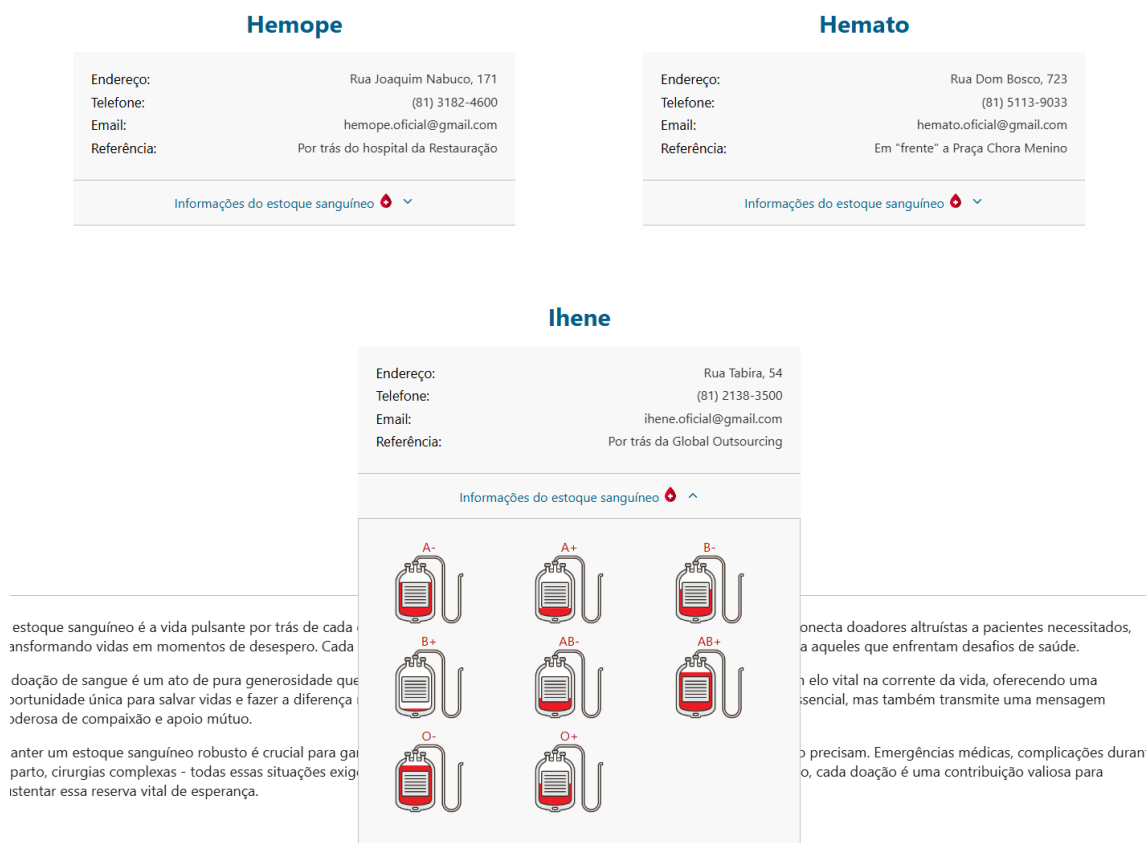
A tela de visualizações dos hemocentros é onde usuários conseguem interagir com um mapa para ver a localização e suas informações e a importância de se ter um estoque sanguíneo.



**Figura 13 – Tela de visualização de hemocentros do VitalHero**

#### 4.1.4 – Visualização de estoque sanguíneo

Tela que contém informações dos estoques de sangue. Onde o usuário pode visualizar a quantidade de estoque de cada tipo sanguíneo disponível em cada hemocentro, juntamente com algumas outras informações, como por exemplo, nome e endereço dos hemocentros.



**Figura 14 – Tela de visualização de estoque sanguíneo do VitalHero**

#### 4.1.5 – Agendamento e doações

Tela que tem duas opções, Agendamento e Últimas doação. Na tela de agendamento é possível ver informações relacionadas à doação de sangue do doador, nela podem ser vistas informações relacionadas ao agendamento atual, ou seja, se ele está agendado ou se sua triagem está sendo validada. Na tela de Últimas doações é possível ver informações relacionadas ao histórico de doação (hemocentro, data, hora ...).

Marque um agendamento e faça sua parte

Hemocentro  
Escolha um Hemocentro

Data  
Escolha uma Data

Hora  
Escolha uma Hora

Agendar

VitalHero ©Copyright 2024 All rights reserved

**Sobre sua doação**

**Hemope**

**Endereço**  
Rua Joaquim Nabuco, 171

**Data**  
07/10/2024

**Hora**  
14:30

**Nº para contato**  
(81) 3182-4600

**Ponto de referência**  
Por trás do hospital da Restauração

Desagendar

VitalHero ©Copyright 2024 All rights reserved

Você ainda não realizou nenhuma doação!



VitalHero ©Copyright 2024 All rights reserved

**Figuras 15, 16 e 17 – Tela informativa das doações do usuário do VitalHero**



#### 4.1.6 – Triagem

Tela onde o doador irá responder um formulário de perguntas padrões que precisam ser respondidas para fazer a doação de sangue.

**VitalHero**

Informações abaixo da sua última triagem.

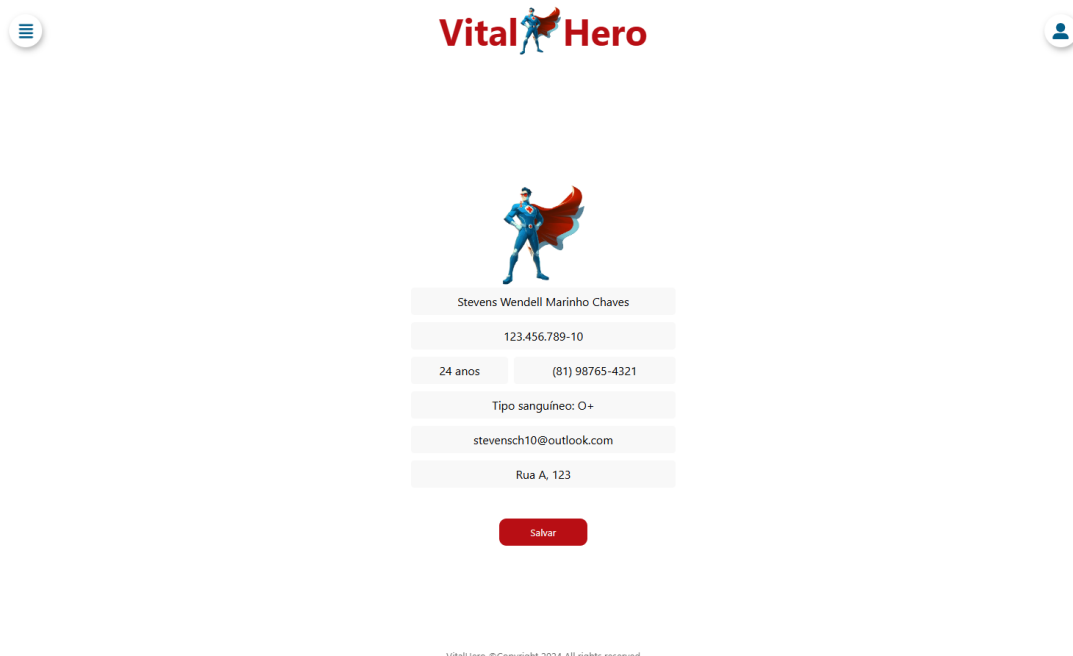
### Triagem

Foi operado recentemente?	Teve reação alérgica recentemente?	Foi vacinado recentemente?
Não	Não	Não
Teve convulsões recentemente?	Pesa mais que 50kg?	Teve febre nas últimas duas semanas?
Não	Sim	Não
Teve algum resfriado ou sintomas de gripe recentemente?	Viajou para fora do país nos últimos seis meses?	Já teve hepatite?
Não	Não	Não
Já teve malária?	Já teve câncer?	Já teve um ataque cardíaco ou derrame?
Não	Não	Não
Já teve uma transfusão de sangue nos últimos doze meses?	Já teve uma reação alérgica grave a um medicamento?	Já foi diagnosticado com HIV ou AIDS?
Não	Não	Não
Já teve um diagnóstico de doença sexualmente transmissível (DST)?	Já teve tuberculose?	Já teve uma convulsão ou epilepsia?
Não	Não	Não
Já teve uma doença autoimune, como lúpus ou artrite reumatoide?	Já teve um transplante de órgão ou medula óssea?	Já teve um distúrbio de coagulação do sangue, como hemofilia?
Não	Não	Não
Já usou drogas intravenosas?	Já recebeu uma vacinação nas últimas quatro semanas?	
Não	Não	

**Figura 18 – Tela de triagem do VitalHero**

#### 4.1.7 – Perfil

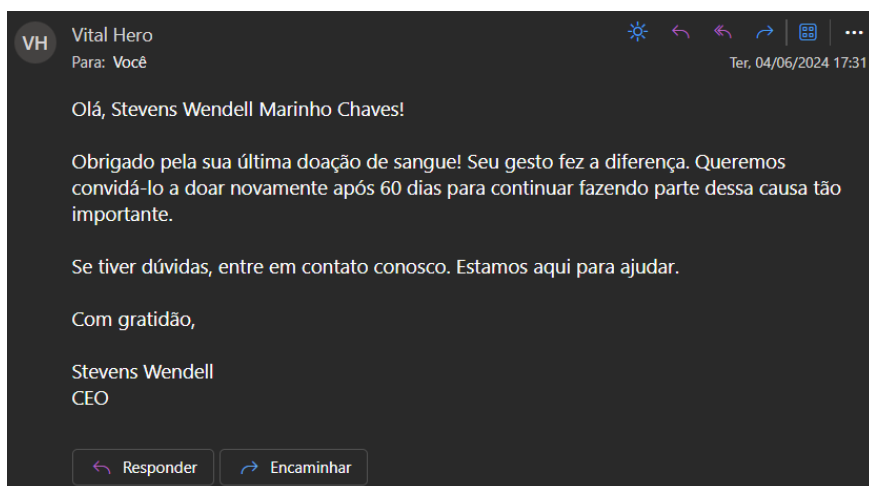
O usuário conseguirá ver informações do seu perfil nesta tela, que contém informações desde seu nome ao seu endereço. Alguns dados podem ser alterados, se assim o usuário desejar, exceto algumas informações como nome e CPF, por exemplo.



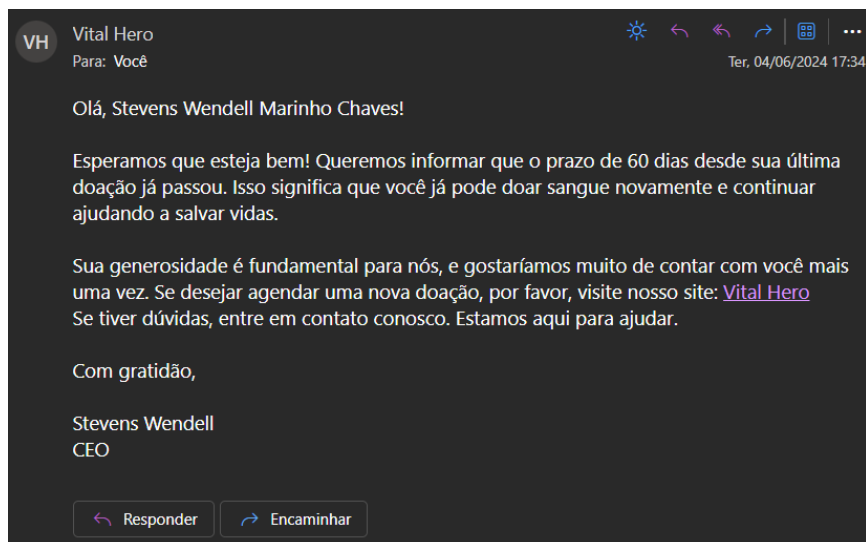
**Figura 19 – Tela do perfil de usuário do VitalHero**

#### 4.1.8 – Notificações ao doador

O usuário receberá um e-mail após a confirmação da doação, agradecendo e destacando a importância do seu ato. Além disso, outro e-mail será enviado após o prazo estabelecido para uma nova doação (60 dias para homens e 90 dias para mulheres), informando que passou o seu período de elegibilidade e ele pode marcar um novo agendamento no nosso sistema e contribuir novamente com a sociedade.



**Figura 20 – Notificação ao usuário após doação**



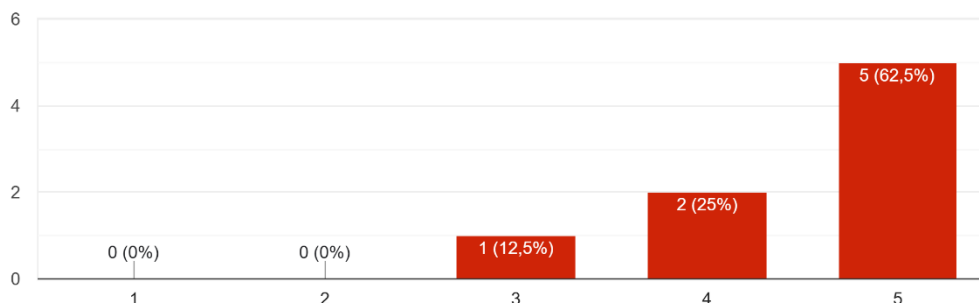
**Figura 21 – Notificação ao usuário informando o seu período de elegibilidade passou**

#### **4.2 Síntese das respostas obtidas pelo formulário SUS**

Foram apresentadas várias afirmações aos usuários, e suas respostas variaram de 1 a 5, onde 1 significa "discordo totalmente" e 5 significa "concordo totalmente". As seguintes afirmações foram feitas e os seguintes resultados foram obtidos:

“Eu acho que gostaria de usar esse sistema com frequência” - Essa afirmação busca medir a intenção de uso regular do sistema por parte do usuário, indicando seu interesse e percepção de utilidade. A **Figura 22** mostra os resultados que foram obtidos, 87,5% dos usuários gostariam de usar esse sistema com frequência (notas 4 e 5), 12,5% votaram de forma neutra (nota 3) o que sugere que a aplicação obteve um bom índice de aceitação no quesito de uso com frequência.

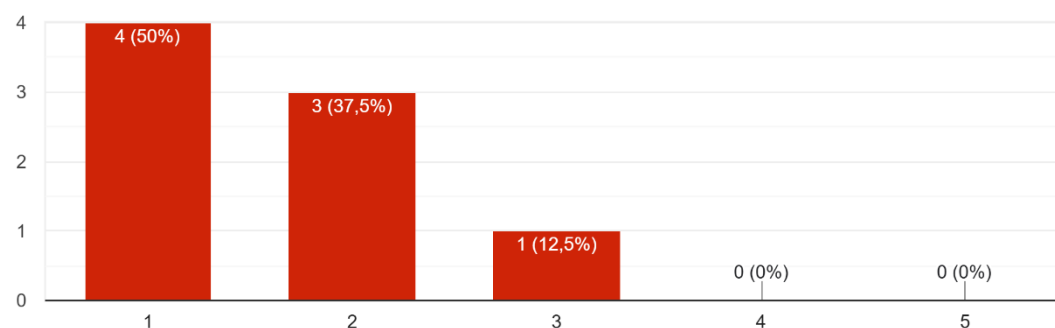
Eu acho que gostaria de usar esse sistema com frequência.  
8 respostas



**Figura 22 – Gráfico da afirmação “Eu acho que gostaria de usar esse sistema com frequência”**

“Eu acho o sistema desnecessariamente complexo” - Essa afirmação visa avaliar a percepção do usuário sobre a complexidade do sistema, indicando se ele considera o sistema mais complicado do que o necessário para realizar suas tarefas. A **Figura 23** mostra os resultados que foram obtidos, 87,5% dos usuários não acharam o sistema complexo (notas 1 e 2) e 12,5% votaram de forma neutra (nota 3), o que sugere que a aplicação obteve um bom índice de aceitação no quesito de não ter uma complexidade desnecessária.

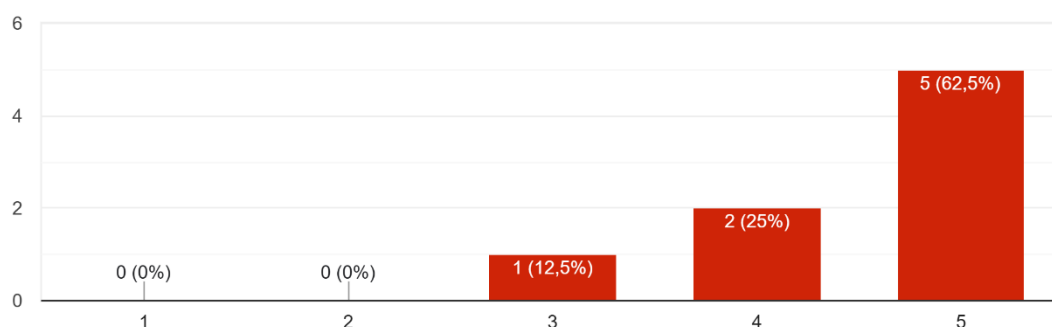
Eu acho o sistema desnecessariamente complexo.  
8 respostas



**Figura 23 – Gráfico da afirmação “Eu acho o sistema desnecessariamente complexo”**

“Eu achei o sistema fácil de usar” - Essa afirmação busca avaliar a usabilidade do sistema, indicando se os usuários consideram o sistema intuitivo e simples de operar. A **Figura 24** mostra os resultados que foram obtidos, 87,5% dos usuários acharam o sistema de fácil uso (notas 4 e 5) e 12,5% votaram de forma neutra (nota 3), o que sugere que a aplicação obteve um bom índice de aceitação no quesito de ser fácil de usar.

Eu achei o sistema fácil de usar.  
8 respostas

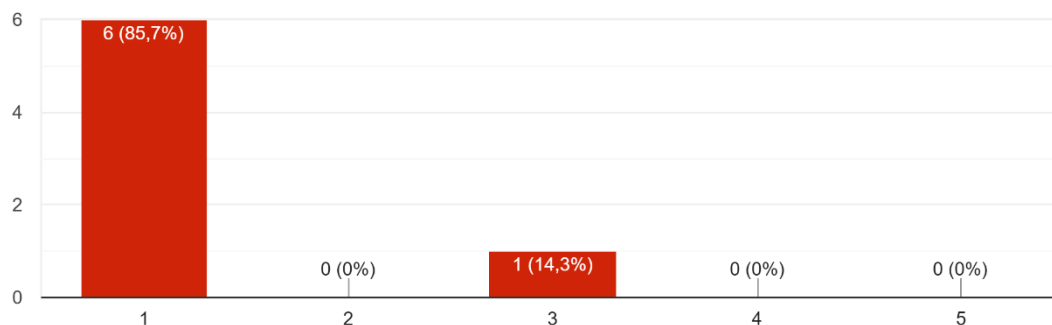


**Figura 24 - Gráfico da afirmação “Eu achei o sistema fácil de usar”**

“Eu acho que precisaria de ajuda de uma pessoa com conhecimentos técnicos para usar o sistema” - Essa afirmação visa avaliar a necessidade percebida pelo usuário de assistência de alguém com conhecimentos técnicos para operar o sistema com sucesso. A **Figura 25** mostra os resultados que foram obtidos, 87,5% dos usuários acham que não precisam de ajuda de uma pessoa com conhecimentos técnicos para fazer o uso do sistema (notas 1 e 2), 14,3% votaram de forma neutra (nota 3), o que sugere que a aplicação obteve um bom índice de aceitação no quesito de não precisar de um suporte técnico para poder utilizar o sistema.

Eu acho que precisaria de ajuda de uma pessoa com conhecimentos técnicos para usar o sistema.

7 respostas

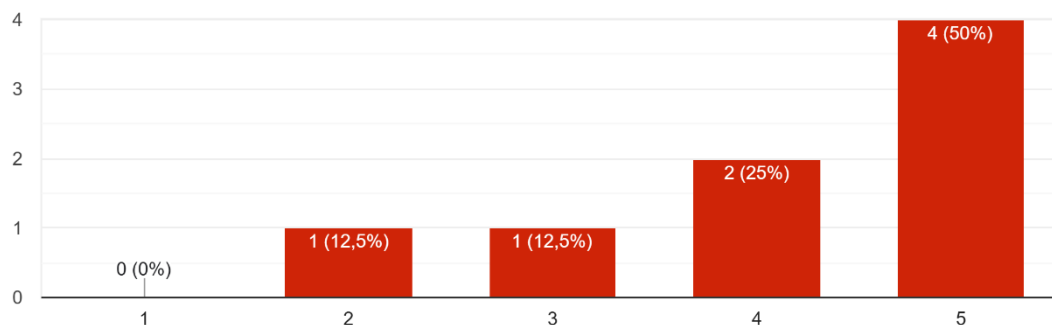


**Figura 25 - Gráfico da afirmação “Eu acho que precisaria de ajuda de uma pessoa com conhecimentos técnicos para usar o sistema”**

“Eu acho que as várias funções do sistema estão bem integradas” - Essa afirmação visa avaliar a percepção do usuário em relação à presença de inconsistências no sistema, indicando se ele considera que há muitos problemas de uniformidade ou estabilidade. A **Figura 26** mostra os resultados que foram obtidos, 75% dos usuários acharam que as funcionalidades existentes no sistema estão bem integradas (notas 4 e 5), 12,5% votaram de forma neutra (nota 3) e 12,5% não acharam (notas 1 e 2), o que sugere que a aplicação obteve um ótimo índice de aceitação no quesito de ter todas as funcionalidades integradas entre si.

Eu acho que as várias funções do sistema estão muito bem integradas.

8 respostas

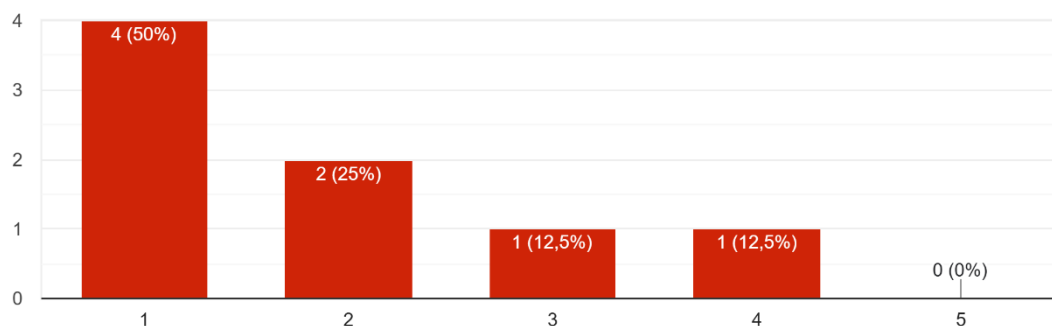


**Figura 26 - Gráfico da afirmação “Eu acho que as várias funções do sistema estão muito bem integradas”**

“Eu acho que o sistema apresenta muita inconsistência” - Essa afirmação busca avaliar a percepção do usuário em relação à presença de inconsistências no sistema, indicando se ele percebe muitos problemas de uniformidade ou estabilidade. A **Figura 27** mostra os resultados que foram obtidos, 75% dos usuários acharam que o sistema não possui muitas inconsistências (notas 1 e 2), 12,5% votaram de forma neutra (nota 3) e 12,5% acharam que o sistema apresenta (notas 4 e 5), o que sugere que a aplicação obteve um bom índice de aceitação no quesito de não ter inconsistências nas suas funcionalidades.

Eu acho que o sistema apresenta muita inconsistência.

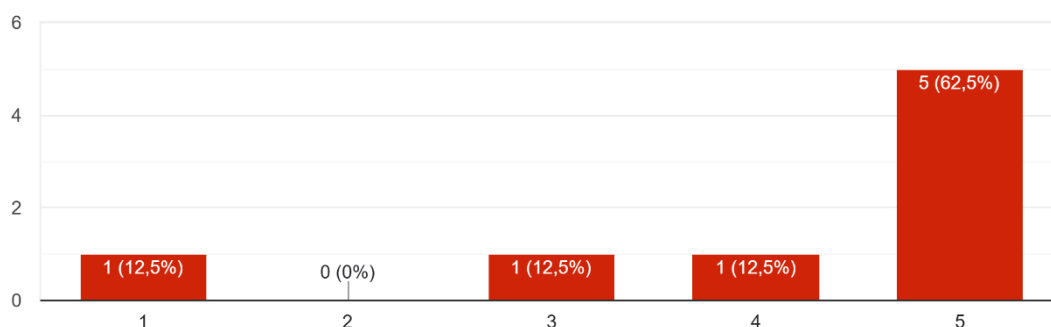
8 respostas



**Figura 27 - Gráfico da afirmação “Eu acho que o sistema apresenta muita inconsistência”**

“Eu imagino que as pessoas aprenderão como usar esse sistema rapidamente” - Essa afirmação busca avaliar a percepção do usuário sobre a facilidade de aprendizado do sistema, indicando se ele acredita que outros usuários conseguirão aprender a utilizar o sistema de forma rápida e eficiente. A **Figura 28** mostra os resultados que foram obtidos, 75% dos usuários imaginam que as pessoas aprenderão rápido a utilizar o sistema (notas 4 e 5), 12,5% votaram de forma neutra (nota 3) e 12,5% discordaram (notas 1 e 2), o que sugere que a aplicação obteve um ótimo índice de aceitação no quesito de aprender a utilizar o sistema.

Eu imagino que as pessoas aprenderão como usar esse sistema rapidamente.  
8 respostas



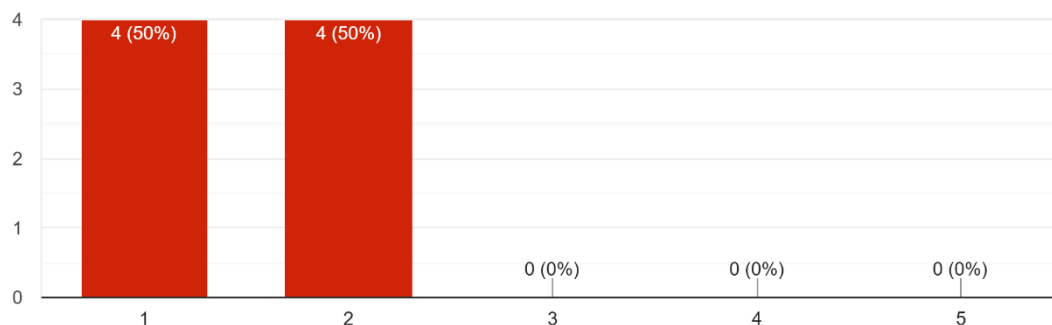
**Figura 28 - Gráfico da afirmação “Eu imagino que as pessoas aprenderão como usar esse sistema rapidamente”**

“Eu achei o sistema atrapalhado de usar” - Essa afirmação visa avaliar a experiência do usuário em relação à dificuldade e à falta de praticidade ao utilizar o sistema. A **Figura 29** mostra os resultados que foram obtidos, 100% dos usuários não acharam o sistema atrapalhado de usar (notas 1 e 2), o que sugere que a aplicação obteve um ótimo índice de aceitação no quesito de não ser confuso e atrapalhado.



Eu achei o sistema atrapalhado de usar.

8 respostas

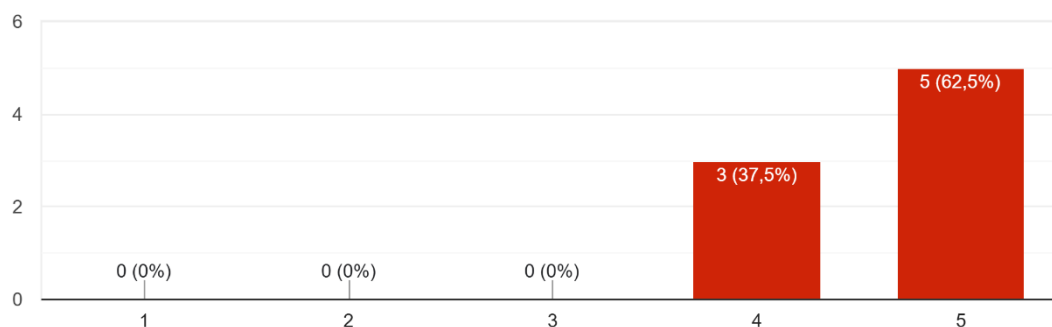


**Figura 29 - Gráfico da afirmação “Eu achei o sistema atrapalhado de usar”**

“Eu me senti confiante ao usar o sistema” - Essa afirmação visa avaliar a autoconfiança do usuário ao utilizar o sistema, indicando se ele se sentiu seguro e confortável durante a interação com o sistema. A **Figura 30** mostra os resultados que foram obtidos, 100% dos usuários se sentiram confiantes ao usar o sistema (notas 4 e 5), o que sugere que a aplicação obteve um ótimo índice de aceitação no quesito de confiança ao utilizar o sistema.

Eu me senti confiante ao usar o sistema.

8 respostas



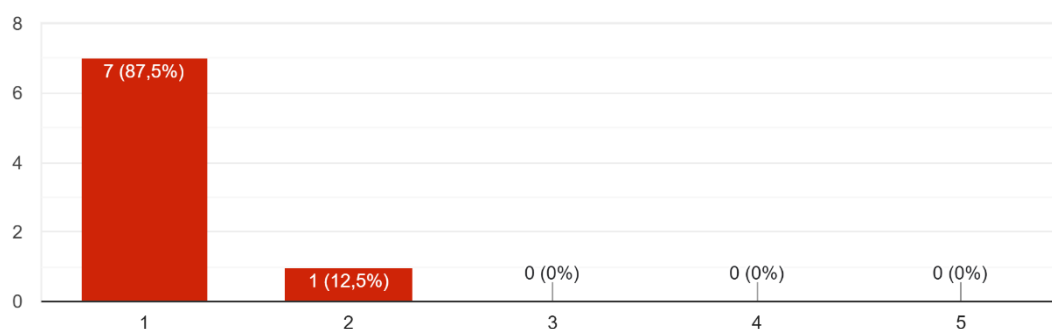
**Figura 30 - Gráfico da afirmação “Eu me senti confiante ao usar o sistema”**

“Eu precisei aprender várias coisas novas antes de conseguir usar o sistema” - Essa afirmação busca avaliar a necessidade percebida pelo usuário

de adquirir novos conhecimentos ou habilidades antes de conseguir utilizar o sistema de forma eficaz. A **Figura 31** mostra os resultados que foram obtidos, 100% dos usuários não precisam aprender várias coisas para usar a aplicação (notas 1 e 2), o que sugere que a aplicação obteve um bom índice de aceitação no quesito de ser autoexplicativo e não necessitar de muito esforço para aprender o seu uso.

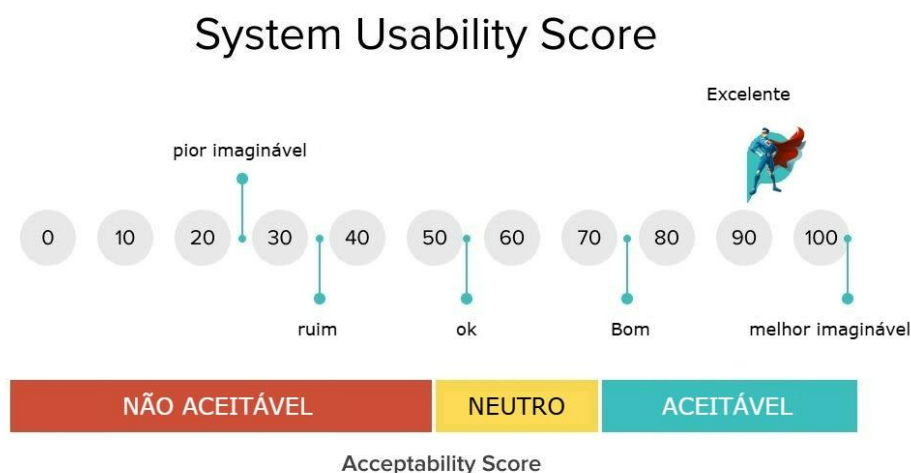
Eu precisei aprender várias coisas novas antes de conseguir usar o sistema.

8 respostas



**Figura 31 - Gráfico da afirmação “Eu precisei aprender várias coisas novas antes de conseguir usar o sistema”**

O limite mínimo de aceitação para o formulário SUS (System Usability Scale) é de 68 pontos. Se a pontuação for inferior a isso, o sistema é considerado inaceitável. No entanto, a aplicação em questão obteve uma pontuação de 90, conforme os cálculos corretos, sendo considerado excelente e aceitável.



**Figura 32 - System Usability Scale Score**

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O VitalHero surge como uma ferramenta crucial no cenário da doação de sangue, visando proporcionar uma experiência mais confortável para os doadores e, por consequência, estimular a população a realizar doações de forma regular. A aplicação busca ser uma peça ativa na promoção de uma qualidade de vida aprimorada para a sociedade, agilizando o processo de doação e informando detalhadamente sobre as fases necessárias para realizar esse ato nobre.

Ao oferecer uma aplicação segura e amigável, o VitalHero almeja não apenas aumentar o número de doações, mas também ultrapassar as metas estabelecidas pelo Ministério da Saúde, contribuindo significativamente para elevar o índice de doadores. A finalidade vai além de incentivar a população a doar sangue; a aplicação busca proporcionar satisfação aos doadores, não apenas pela sensação de realização pessoal, mas também por entenderem a importância do ato eminente de doar.

A missão do VitalHero não se limita a gerar impacto naqueles que necessitam de doações, mas também está dedicada a salvar vidas. Ao se comprometer com essa nobre causa, a aplicação se torna uma peça fundamental na preservação da vida, estabelecendo um elo vital entre os doadores e aqueles que dependem dessas doações para sua saúde e bem-estar contínuos.

No TCC 1, foi apresentado um protótipo no Figma da aplicação. Agora, no TCC 2, a aplicação foi desenvolvida de fato, utilizando React e Spring Boot, concretizando a visão proposta inicialmente. Em resumo, o VitalHero busca ser uma ferramenta eficiente e transformadora no processo de doação sanguínea, elevando o índice de doação no Brasil e promovendo um ambiente seguro e confiável para os usuários.

Para o futuro, várias melhorias estão planejadas para a aplicação VitalHero. Entre elas, pretende-se adicionar instruções detalhadas para os doadores e uma tela informativa que explique todas as etapas da doação de sangue, desde o uso da aplicação até a doação no hemocentro. Também se planeja melhorar a interação do sistema com o usuário, reforçar a segurança da aplicação e otimizar seu desempenho como um todo. Além disso, está previsto aumentar o número de pessoas envolvidas na aplicação de

questionários para entender melhor as dores dos doadores e não doadores e o sistema interno dos hemocentros, garantindo uma avaliação mais abrangente e precisa da usabilidade e eficácia da aplicação. Essas melhorias visam tornar o VitalHero ainda mais eficiente e útil, fortalecendo seu papel na promoção da doação de sangue no Brasil.

## REFERÊNCIAS

- [1] CRF-PA. “O que falta para o Brasil doar mais sangue?”. Disponível em: <https://crfpara.org.br/o-que-falta-para-o-brasil-doar-mais-sangue/>
- [2] Poder360. “Brasil é o 3º país que mais usa redes sociais no mundo”. Disponível em: <https://www.poder360.com.br/brasil/brasil-e-o-3o-pais-que-mais-usa-redes-sociais-no-mundo/>
- [3] ZUCOLOTO, Miriane Lucindo et al. Fear of blood, injections and fainting as barriers to blood donation in Brazil. **Vox sanguinis**, v. 114, n. 1, p. 38-46, 2019.
- [4] GUERRA, Celso C. C. Fim da doação remunerada de sangue no Brasil faz 25 anos. Rev. Bras. Hematol. Hemoter. [online]. 2005, vol.27, n.1. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/rbhh/v27n1/v27n1a01.pdf> >. Acesso em: 18 ago. 2015
- [5] Bvsms. “25/11 – Dia Nacional do Doador Voluntário de Sangue”. Disponível em: [25/11 – Dia Nacional do Doador Voluntário de Sangue | Biblioteca Virtual em Saúde MS \(saude.gov.br\)](https://biblioteca-virtual-em-saude.ms.saude.gov.br/25-11-dia-nacional-do-doador-voluntario-de-sangue/)
- [6] PEREIRA, Jefferson Rodrigues et al. Doar ou não doar, eis a questão: uma análise dos fatores críticos da doação de sangue. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 21, p. 2475-2484, 2016.
- [7] JUNQUEIRA, Pedro C.; ROSENBLIT, Jacob; HAMERSCHLAK, Nelson. História da hemoterapia no Brasil. Revista Brasileira de Hematologia e Hemoterapia, v. 27, p. 201-207, 2005.
- [8] SILVA, Adriana Lemos da. Boação: um estudo para o desenvolvimento de um aplicativo móvel facilitador para doação de sangue. 2017.
- [9] FEITOSA, Carlos Eduardo Almeida; NUNES, Maria Simone Mendes; DA SILVA, Marcelo Martins. Hemo4Play: Aplicativo Gamificado para Doação de

Sangue. In: **Anais Estendidos do XXIX Simpósio Brasileiro de Sistemas Multimídia e Web**. SBC, 2023. p. 101-105.

[10] GOOGLEPLAY. "Hemogram". Google 2023. Disponível em: [Hemogram – Apps no Google Play](#)

[11] OLIVEIRA, Guilbert Adalson de et al. Desenvolvimento de um aplicativo para divulgar campanhas de doação de sangue. 2019.

[12] GOOGLEPLAY. "Partiu doar sangue". Google 2023. Disponível em: [Partiu doar sangue – Apps no Google Play4](#)

[13] Lucidchart. Disponível em: <https://www.lucidchart.com/>

[14] Figma. Disponível em: <https://www.figma.com/>

[15] Barros, MYRELLA. "Guia atualizado de como utilizar a escala SUS". Disponível em: <https://brasil.uxdesign.cc/guia-atualizado-de-como-utilizar-a-escala-sus-systemusability-scale-no-seu-produto-ab773f29c522>. Acesso em: 16 de maio de 2024.