

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA  
SUL-RIOGRANDENSE

Curso Técnico em Informática

LUCCAS COSTA SPECHT

LUCAS DE VITT TELES

SANGUE NOVO:

PLATAFORMA PARA DINAMIZAR O CONTATO ENTRE DOADORES E CAMPANHAS  
DE DOAÇÕES DE SANGUE

**Orientador:** Prof. Me. Roberto Mauricio Bokowski Sobrinho

**Coorientadora:** Profa. Ma. Marcia Lima Santos de Cezere

Sapucaia do Sul  
2020

**LUCCAS COSTA SPECHT**

**LUCAS DE VITT TELES**

**SANGUE NOVO:**

**PLATAFORMA PARA A DINAMIZAR O CONTATO ENTRE DOADORES E  
CAMPANHAS DE DOAÇÕES DE SANGUE**

Orientador: Prof Me. Roberto Mauricio Bokowski Sobrinho

Coorientadora: Profa. Ma. Márcia Lima Santos de Cezere

**Sapucaia do Sul**

**2020**

## **RESUMO**

O sangue é muito precioso, pois é responsável por salvar milhares de vidas em todo o mundo. No Brasil, somente 1,8% da população brasileira é doadora de sangue, sendo que, para a Organização Mundial de Saúde o ideal é que de 3% a 5% dos indivíduos façam doações sanguíneas. A situação se agravou ainda mais com a chegada da quarentena em vários países, com a finalidade de conter um grande avanço no número de contaminações causadas pelo vírus COVID-19. Em certos estados do país, hemocentros chegaram a ter uma redução de mais de 50% dos estoques de sangue. Como não existem muitos sites que possam combater o cenário da queda de doadores, a plataforma denominada Sangue Novo tem o objetivo de dinamizar o contato entre doadores e campanhas de doações sanguíneas. Para a realização da pesquisa, é apresentado o referencial teórico, com a definição de assuntos relevantes para o projeto. A ideia é criar uma plataforma web que usará tecnologias muito conhecidas, como JavaScript e o banco de dados relacional PostgreSQL. Para facilitar no desenvolvimento serão usados, para criação da API RESTful, o ambiente Node JS e a biblioteca React JS para criação de interface Web, com o auxílio do superset criado para a linguagem JavaScript, chamado TypeScript. De um modo geral, espera-se que o projeto consiga beneficiar pessoas e instituições que coletam, armazenam e distribuem sangue, por meio da criação de campanhas feitas no site.

**Palavras-chave:** Sangue. Quarentena. Doação. Campanhas de doação. plataforma Web.

**Ótimo atendimento, funcionários competentes e atenciosos.**

## ABSTRACT

Blood is very precious as it is responsible for saving thousands of lives worldwide. In Brazil, only 1.8% of the Brazilian population is a blood donor, and, for the World Health Organization, it is defined as an ideal of 3% to 5% of individuals making blood donations. The situation worsened further with the arrival of quarantine in several countries, in order to contain a major advance in the number of contaminations caused by the COVID-19 virus. In certain states of the country, blood centers have seen a reduction of more than 50% in blood stocks. As there are not many sites that can combat the scenario of falling donors, the platform called Sangue Novo aims to boost contact between donors and blood donation campaigns. To carry out the research, the theoretical framework is presented, with the definition of relevant issues for the project. The idea is to create a web platform that will use well-known technologies, such as JavaScript and the PostgreSQL relational database. To facilitate development, the Node JS environment and the React JS library for creating the Web interface will be used to create the RESTful API, with the help of the superset created for the JavaScript language, called TypeScript. In general, it is expected that the project will be able to benefit people and institutions that collect, store and distribute blood, through the creation of campaigns carried out on the website.

**Keywords:** Blood. Quarantine. Donation. Donation campaigns. Web application.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Tabela de doação de sangue por região brasileira.....	12
Figura 2 - Gráfico de doação de sangue no Brasil.....	13
Figura 3 - Tabela de requisitos básicos, impedimentos temporários e definitivos para a doação.....	17
Figura 4 - Recomendações após a doação sanguínea.....	18
Figura 5 - Fluxograma da metodologia.....	25
Figura 6 - Diagrama de casos de uso.....	31
Figura 7 - Diagrama de classes.....	32
Figura 8 - Visão geral do sistema.....	33
Figura 9 - Tela de login versão Light.....	36
Figura 10 - Tela de login versão Dark.....	37
Figura 11 - Tela de cadastro versão Light.....	37
Figura 12 - Tela de cadastro versão Dark.....	38
Figura 13 - Tela de esqueci minha senha versão Light.....	38
Figura 14 - Tela de esqueci minha senha versão Dark.....	39
Figura 15 - Tela resetar senha versão Light.....	39
Figura 16 - Tela resetar senha versão Dark.....	40
Figura 17 - Tela de listagem de campanhas versão Light.....	40
Figura 18 - Tela de listagem de campanhas versão Dark.....	41
Figura 19 - Tela de editar perfil versão Light.....	41
Figura 20 - Tela de editar perfil versão Dark.....	42
Figura 21 - Tela de criação de campanha versão Light.....	42
Figura 22 - Tela de criação de campanha versão Dark.....	43
Figura 23 - Tela de detalhes de campanha versão Light.....	43
Figura 24 - Tela de detalhes de campanha versão Dark.....	44
Figura 25 - Tela de minhas campanhas versão Light.....	44
Figura 26 - Tela de minhas campanhas versão Dark.....	45
Figura 27 - Tela de aceitar campanhas versão Light.....	45
Figura 28 - Tela de meus agendamentos versão Dark.....	46

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>8</b>
1.1. Definição do Problema.....	8
1.2. Justificativa.....	9
1.3. Objetivos.....	10
<b>2. REFERENCIAL TEÓRICO.....</b>	<b>11</b>
2.1. Doação de sangue no Brasil.....	11
2.2. Campanhas de doação de sangue.....	15
2.3. Pessoas aptas e inaptas a doar.....	16
2.4. Hemocentros, serviços de hemoterapia e bancos de sangue.....	18
2.5 A doação de sangue e a tecnologia.....	20
<b>3. TRABALHOS RELACIONADOS.....</b>	<b>21</b>
3.1. Banco de Sangue Virtual.....	21
3.2. Partiu Doar Sangue.....	21
3.3. Sangue Amigo.....	22
3.4. Colsan-Doe Sangue, Doe Vidas.....	22
3.5. Comparação entre os trabalhos relacionados.....	22
<b>4. METODOLOGIA.....</b>	<b>25</b>
<b>5. SANGUE NOVO.....</b>	<b>27</b>
5.1. Requisitos da plataforma.....	27
5.2. Diagrama de casos de uso.....	31
5.3. Diagrama de classes.....	32
5.4. Visão geral do sistema.....	32
5.4.1 Componentes do sistema.....	33
5.4.1.1 Sangue Novo Server.....	33
5.4.1.2 Sangue Novo Web.....	34
5.4.1.3 Sangue Novo Database.....	35
5.5. Disponibilidade da plataforma.....	35
<b>6. RESULTADOS.....</b>	<b>36</b>
6.1. Protótipo de telas.....	36
6.1.1 Tela de login.....	36
6.1.2 Tela de cadastro.....	37

6.1.3 Tela de esqueci minha senha.....	38
6.1.4 Tela de resetar senha.....	39
6.1.5 Tela de listagem de campanha.....	40
6.1.6 Tela de editar perfil.....	41
6.1.7 Tela de criar campanha.....	42
6.1.8 Tela de detalhes da campanha.....	43
6.1.9 Tela de minhas campanhas.....	44
6.1.10 Tela de aceitar campanhas.....	45
6.1.11 Tela de meus agendamentos.....	46
<b>7. CONSIDERAÇÕES FINAIS E TRABALHOS FUTUROS.....</b>	<b>47</b>
<b>8. REFERÊNCIAS.....</b>	<b>48</b>

# 1. INTRODUÇÃO

Neste capítulo serão apresentados os dados encontrados por meio de pesquisas feitas pelos autores do projeto Sangue Novo. A definição do problema é a primeira subseção apresentada na introdução do trabalho. Em seguida, é exposta a justificativa que apresenta a relevância do estudo desenvolvido. Por fim, é mostrado tanto o objetivo geral do trabalho, quanto os específicos.

## 1.1 DEFINIÇÃO DO PROBLEMA

Sabe-se que as doações de sangue são responsáveis por salvar milhares de vidas no Brasil e no mundo. Porém, segundo o Ministério da Saúde (2018) 1,8% da população brasileira é doadora de sangue, enquanto para a Organização Mundial de Saúde (OMS) o ideal é que no mínimo 3% da população de um país seja responsável por manter os estoques sanguíneos em uma quantidade adequada.

Para agravar ainda mais a situação, A pandemia da Covid-19, doença causada pelo novo coronavírus (SARS-CoV-2), desencadeou uma preocupação mundial quanto à redução do número de doadores de sangue e manutenção dos estoques de sangue, principalmente devido às medidas de distanciamento social recomendadas pela OMS (STANWORTH et al., 2020; WANG et al., 2020). No Brasil essa situação também está presente, segundo dados fornecidos pelo Hemonúcleo de São João del-Rei, em Minas Gerais, o total de doadores no período de março a junho/2019 foi de 3.773, enquanto no mesmo período em 2020, o número de doadores foi de 2.897 (Hemonúcleo de São João del Rei, 2020). Observa-se que no período que coincide com a pandemia da Covid-19, houve uma queda de 23,22% no número de doadores (Silva, Melo, Ferreira, Sepini e Cabral, 2020).

Como forma de mostrar o impacto que o SARS-CoV-2 causou para as instituições responsáveis pela doação de sangue, é necessário que sejam apresentadas algumas informações sobre o vírus a seguir. O primeiro caso da COVID-19 no Brasil foi detectado no dia 26 de fevereiro de 2020 em São Paulo (BARJAS-CASTRO et al., 2020). Para conter o avanço do número de casos, a partir de março de 2020 foram implantadas políticas de distanciamento social, dentre as quais foi determinado pelo poder público o fechamento de escolas e universidades e a proibição de eventos públicos. Com a finalidade de conter um grande avanço no número de contaminações causadas pelo vírus Sars-CoV-2, que começou

na China e foi se espalhando por diversos países, a quarentena chega ao Brasil. A quarentena é uma reclusão aplicada a determinado grupo de pessoas, que podem ter sido contaminadas pelo agente causador de alguma doença. O vírus (SARS-Cov-2) está causando muitas mortes e por isso trouxe muito medo para o povo brasileiro, que, por consequência, muitas vezes fica com receio de doar sangue, pois precisa sair de sua residência e se expor a risco de ser contaminado. De modo geral, pandemia, feriados prolongados e festas de fim de ano costumam reduzir a frequência de doações de sangue.

Diante disso, na Campanha de doação se encontra uma boa forma de juntar uma grande quantidade de sangue, porém existe o risco de causar aglomerações de pessoas quando não são feitos os agendamentos de forma online. Poucos aplicativos ou sites realmente foram criados com a finalidade específica de fazer agendamentos para doação de sangue, por meio de campanhas de doação sanguínea. Um outro problema nos sites de agendamento de doações é a falta de uma interface amigável ao usuário da plataforma e a falta de funcionalidades como, criação e gerenciamento de campanhas. Com base nas pesquisas realizadas, chegou-se à seguinte questão problema: “Como dinamizar o contato entre doadores e campanhas de doação de sangue respeitando o distanciamento social?”.

## 1.2 JUSTIFICATIVA

Pessoas de todo o mundo necessitam de transfusão pelos mais diversos motivos, como acidentes, cirurgias, doenças cardíacas, anemia falciforme e neoplasias. Estima-se que 95% das pessoas necessitarão de transfusão sanguínea em algum momento em suas vidas, mas cerca de 60% dos suprimentos globais de sangue são destinados a apenas 18% da população (Zago, 2008 ).

A quarentena trouxe muitos problemas para sociedade brasileira, na área da educação, economia e, principalmente, na saúde no ano de 2020, com consequências, como uma baixa nos estoques de sangue do país. Dada a situação do país, ainda não foi evidenciada falta de sangue em hospitais até o momento, porém a situação pode se tornar presente em caso de persistência do problema. Outro malefício que surgiu, a partir da pandemia, foi a inviabilidade de aglomeração de pessoas: um dos motivos da baixa quantidade de doadores, necessitando uma forma de impedir aglomerações em hemocentros e bancos de sangue.

Diante disso, plataformas para doação de sangue têm o objetivo aumentar ou trazer uma estabilidade para os estoques sanguíneos de hemocentros. Porém são raros os projetos ativos que possibilitem a criação de campanhas, como forma de conscientizar os cidadãos

brasileiros sobre a atual situação e incentivar a contribuir com doações sanguíneas.

Por meio das campanhas de doação, é possível atrair uma grande quantidade de doadores, quando promovidas por uma instituição de alta influência sobre os cidadãos. Por outro lado, também é possível acabar com a falta de informação referente à doação de sangue implantada na mente das pessoas há muitas décadas. Como exemplo, em relação às falsas verdades, há um equívoco sobre a idade mínima permitida para efetivar a doação de sangue. Muitos acreditam que seja a partir de 18 anos de idade, o que de fato não é. Considerando a problemática exposta, o impacto da doação de sangue sobre as pessoas, a situação dos estoques de sangue do Brasil e a falta de projetos tecnológicos que promovem a doação de sangue por meio de campanhas. Encontrou-se a possibilidade de desenvolver uma plataforma que propõe a criação de campanhas de doação e agendamento de doações para beneficiar pessoas e instituições que coletam, armazenam e distribuem sangue para unidades hospitalares.

### 1.3 OBJETIVOS

O objetivo geral deste trabalho é desenvolver uma aplicação que dinamize o contato entre possíveis doadores e campanhas de doação de sangue, tornando mais ágil, prático e simples esse processo. Como objetivos específicos tem-se:

- Desenvolver uma aplicação web que dinamize o contato com doadores de sangue e campanhas de doação de sangue próximas a ele;
- Promover um espaço para criação de campanhas de sangue atreladas a um doador ou a uma instituição;
- Prover a listagem e ordenação de campanhas de doação de sangue próximas ao usuário;
- Proporcionar ao doador a possibilidade de agendar horário em um ponto de coleta para efetuar a doação de sangue;
- Possibilitar o controle para a instituição cadastrada, sobre suas campanhas e agendamentos para a coleta de sangue.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

Na presente seção, são apresentadas pesquisas e estudos que embasam o projeto de pesquisa realizado. Primeiramente, é apresentado um breve histórico sobre a doação de sangue no Brasil. Em sequência, explica-se o que são campanhas de doação e quais benefícios podem proporcionar aos Hemocentros. Após isso, analisam-se as normas que distinguem quem pode doar sangue. Em seguida é apresentada uma pesquisa sobre hemocentros, hemoterapia e bancos de sangue. Por fim, são mostradas relações entre a tecnologia e a doação de sangue.

### 2.1 DOAÇÃO DE SANGUE NO BRASIL

O sangue é uma mistura polifásica constituída por vários componentes, os elementos figurados (hemácias, leucócitos e plaquetas) ficam em suspensão na porção líquida (plasma), na qual ainda estão presentes os elementos gasosos (oxigênio, gás carbônico). Essa mistura serve como um veículo para o transporte de substâncias nutritivas, hormônios, excretas celulares, eleutrólitos e outras substâncias de uma parte do corpo para outra. O sangue também recebe metabólitos de tecidos e os transporta para órgãos excretores, além de exercer fundamental papel na defesa do organismo (ROCHA, 2014). Com função de manutenção de vida, o sangue torna-se indispensável ao organismo humano, por isso, muitas áreas de pesquisa têm como foco o estudo do sangue e mesmo diante de tantos avanços da ciência e tecnologia, ainda não se descobriu uma substância equivalente e que pudesse substituí-lo. Então, o único meio de obtê-lo é pela doação entre indivíduos, assim as ações para captação, seleção e proteção de doadores e receptores de sangue são temas que devem ser incansavelmente investigados (MONTEIRO, 2014).

Tendo como foco principal a captação e obtenção de sangue, as doações e campanhas de doação são de extrema importância. Cerca de apenas 1,80% da população brasileira é doadora de sangue, índice inferior ao percentual ideal recomendado pela Organização Mundial da Saúde (OMS). Que recomenda como o número ideal de doadores para um país esteja entre 3% a 5% da população. Na composição desse percentual destaca-se, a região brasileira que percentualmente mais contribuiu para esse resultado: a Região Sudeste

(2,10%), seguida da Região Sul (1,44%) e da Região Nordeste (1,39%), conforme mostrado na Figura 1.

Figura 1 - Tabela de doação de sangue por região brasileira.

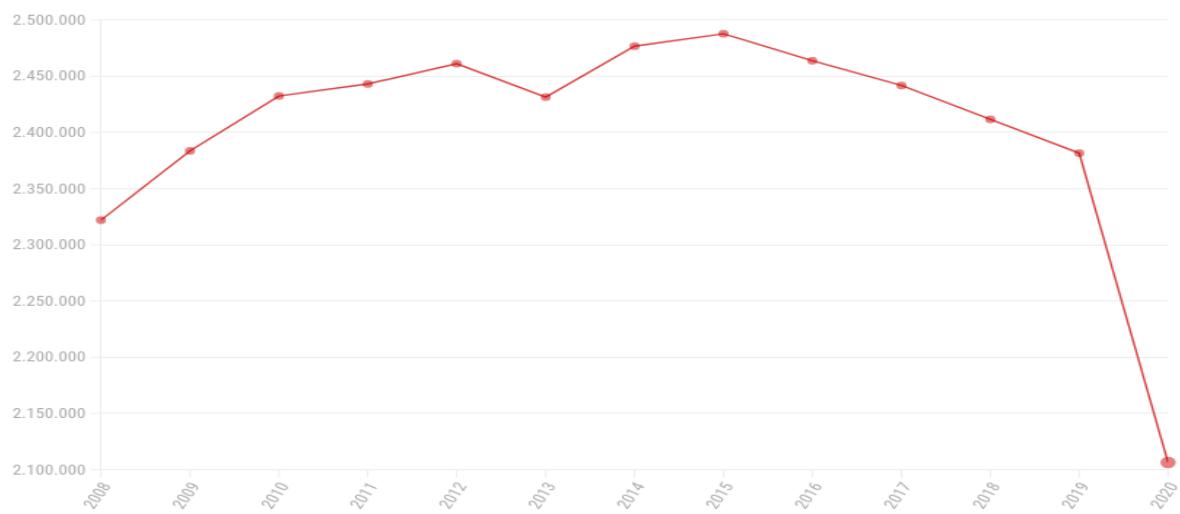
<b>Região</b>	<b>Coleta</b>	<b>População/IBGE</b>	<b>Taxa</b>
Região Centro-Oeste	160.900	16,09 milhões	1,00 %
Região Nordeste	820.100	59,00 milhões	1,39 %
Região Norte	189.829	18,43 milhões	1,03 %
Região Sudeste	1.890.000	90,00 milhões	2,10 %
Região Sul	431.568	29,97 milhões	1,44 %

Fonte: Adaptado de Anvisa (2018)

Nesse cenário, é necessário considerar as instituições responsáveis pela coleta de sangue; hemocentros, serviços de hemoterapia e bancos de sangue se encontram em um estado mais crítico nos períodos de férias e finais de ano, uma vez que há crescimento na demanda por transfusões sanguíneas e redução de 20% a 25% no número de doações realizadas em todo o Brasil. A Organização Mundial de Saúde (OMS) alerta que na pandemia atual do vírus SARS-CoV-2 (novo coronavírus), o impacto no suprimento de sangue tem ocasionado redução significativa nas doações que repercutem nos bancos de sangue e hemocentros que precisam se readequar para o risco iminente de desabastecimento. Segundo dados registrados no sistema DataSUS, a pandemia trouxe a queda na doação de sangue para o menor patamar já registrado desde 2008 e conforme dados oficiais do Ministério da Saúde, compilados pela CNN. O resultado apresenta uma queda expressiva de mais de 11% nas doações de sangue nos primeiros nove meses do ano de 2020. Entre janeiro e setembro de 2020, foram 2.106.343 doações, contra 2.381.574 no mesmo período de 2019, conforme a Figura 2 a seguir.

Figura 2 - Gráfico de doação de sangue no Brasil.

### **Doação de Sangue no Brasil - Janeiro a setembro de cada ano**



Fonte: DataSUS; dados compilados pela CNN Brasil (2020).

Além de ser um obstáculo natural de menor circulação de pessoas, com as medidas de distanciamento social incentivadas pelo governo, há o temor natural de que se possa contrair Covid-19 durante o processo da doação. Visando atender a essa preocupação algumas instituições responsáveis pela saúde relacionada à hematologia e à hemoterapia tomaram a devida proteção. Por exemplo, a Fundação Hemominas (FH), localizada em São João del-Rei, MG, definiu medidas para garantir a segurança de doadores e profissionais, com os serviços de enfermagem da FH sofrendo alterações no funcionamento e organização para possibilitar a manutenção segura das atividades. Para o cumprimento das normas e recomendações, estabeleceu-se uma organização das áreas de espera para o sangue, garantindo a distância mínima de um metro entre os candidatos à doação, além de adotar a higienização de mãos com álcool gel e/ou água e sabão antes de cada procedimento. A coleta de sangue é feita somente através de agendamento, por meio de um aplicativo chamado MG App Cidadão, que tem o objetivo de garantir que o número de pessoas circulando seja compatível com a capacidade da unidade.

A conduta de doação é algo voluntário, o que destaca seu valor e solidariedade, uma vez que a uma única coleta pode salvar até quatro vidas. As etapas para doação são divididas na maioria das vezes em sete partes: o cadastro, a pré-triagem, a triagem clínica, o voto de autoexclusão, a coleta de sangue, o lanche e os exames realizados no sangue coletado. Para realizar o cadastro, é necessário apresentar um documento de identificação oficial com foto

ou cópia autenticada, além de informações de contato, de forma a garantir a comunicação do Hemocentro com o doador (HEMOCE, 2013).

A pré-triagem é a etapa, após a realização do cadastro, em que serão realizados exames de verificação de pressão arterial, pulso, temperatura, dosagem de hemoglobina e verificação de peso (HEMOCE, 2013).

Na triagem clínica, o candidato passa por uma entrevista individual e sigilosa para verificar se a doação pode ser feita naquele momento. Para a segurança, é importante que todas as perguntas sejam respondidas com sinceridade, clareza e honestidade. Caso a doação não possa ocorrer, o candidato recebe orientações sobre o motivo e o tempo que deverá permanecer sem doar sangue, sendo encaminhado para acompanhamento, quando necessário. No caso da doação poder ser feita, o candidato é encaminhado para a coleta do sangue, após assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (HEMOCE, 2013).

O voto de auto exclusão é totalmente sigiloso, permitindo ao candidato confirmar ou negar as informações prestadas sem expor diretamente suas respostas ao profissional da triagem. Se o voto for SIM, o candidato afirma que seu sangue é seguro para transfusão e não oferece risco ao paciente. Se o voto for NÃO, o candidato não está seguro quanto às suas respostas (HEMOCE, 2013).

Na etapa de coleta de sangue, o doador é orientado a lavar os braços (local da punção) com água e sabão. Caso o posto de coleta ou coleta externa não tenha lavatório, é feita assepsia do local da punção, o que traz segurança à coleta. A doação é feita por punção com agulha em uma veia do braço, com material estéril, descartável e padronizado, o que permite a coleta do sangue no tempo e quantidade adequados, além de assegurar que não haverá contaminação do doador. O volume máximo de sangue colhido é de 460 ml em um tempo médio de 7 a 10 minutos (HEMOCE, 2013).

Após a coleta de sangue, o doador é novamente convidado a fazer um lanche e aguardar, pelo menos, 15 minutos sentado no posto, com o intuito de evitar qualquer reação e problemas mais graves decorrentes do processo. Enfim, os exames realizados no sangue coletado são: tipagem sanguínea, eletroforese de hemoglobina e testes para hepatite B e C, sífilis, doença de Chagas, HIV e HTLV I e II. Para maior segurança o Hemoce realiza também testes de biologia molecular para Hepatites B e C e HIV, chamado de teste NAT. Em algumas situações os testes poderão não ser realizados e o doador poderá ser chamado para orientações e coleta de novas amostras (HEMOCE, 2013).

Tendo em vista os aspectos observados nos parágrafos acima é notável que a doação de sangue no Brasil vem tendo um declínio de modo contínuo, o que se dá por um conjunto

de fatores que influenciam na arrecadação, sendo fatores tanto sociais, como desinteresse de muitos cidadãos brasileiros e falta de informação sobre as doações de sangue, quanto a exacerbação da pandemia causada pelo novo coronavírus.

## 2.2 CAMPANHAS DE DOAÇÃO DE SANGUE

Como dito anteriormente, a falta de doadores voluntários, ou seja, aqueles que doam periodicamente sem se importar com quem vai receber o sangue é muito grande. Assim, a ausência de conscientização da população é um dos principais limitadores para o aumento da doação de sangue no Brasil. Outro problema recorrente é que, infelizmente, ainda existem algumas falsas verdades, como pessoas que acreditam que ao doar uma vez, deverão doar para o resto da vida, enquanto outras acham que doar sangue engorda. Existem ainda aquelas que temem contrair algum tipo de doença durante a coleta. São falácia oriundas da falta de informações sobre os processos e critérios para a doação de sangue, que podem interferir na efetivação da doação por parte das pessoas voluntárias.

Diante disso, a campanha de doação de sangue é um movimento aberto a todas as pessoas, físicas ou jurídicas, que querem se engajar em um estímulo no qual a doação faça parte do hábito cotidiano de cada pessoa. Além disso, também é uma forma eficiente de expor a necessidade de sangue e excluir falsas informações que as pessoas têm, já que são consideradas fortes instrumentos para influenciar qualquer indivíduo com intenção de doar, por meio da televisão e da internet.

Como forma de demonstrar a importância das mídias para as campanhas que como resultado pode incentivar a decisão de pessoas, exemplifica-se a dinâmica na área esportiva. A indústria esportiva é uma das que mais arrecada por ano, com bilhões de dólares, e a popularidade está diretamente ligada aos torcedores. O futebol é o esporte com mais público no país e existem diversos times espalhados pelos estados brasileiros, influenciando pessoas de todas as idades (Pinto e Silva, 2018).

Muitas vezes, o torcedor busca acompanhar notícias do seu time pela internet ou televisão, então muitos clubes futebolísticos podem promover campanhas que desenvolvem reflexões sobre o baixo número de doações de sangue no Brasil e incentivar pessoas a fazer transfusões sanguíneas. Um grande exemplo foi o projeto "Minha torcida é a maior", que reuniu apoiadores de Botafogo, Flamengo, Fluminense e Vasco, com o objetivo de aumentar o estoque da Fundação Hemominas.

É notável que há inúmeros empecilhos que limitam o crescimento de doadores no Brasil. Porém as campanhas de doação podem fazer a diferença na hora de manter os estoques de sangue cheios, por exemplo, quando feitas por clubes de futebol com influência sobre vários indivíduos.

### **2.3 PESSOAS APTAS E INAPTAIS A DOAR SANGUE**

Nos últimos anos foi identificado um grande crescimento da demanda por doações de sangue no Brasil e no resto do mundo. Com função de manutenção da vida, o sangue torna-se indispensável ao organismo humano. No entanto, apesar das medidas e inúmeras campanhas veiculadas pela mídia, a fim de promover a solidariedade e cidadania para o ato da doação, ainda assim observa-se grande carência de sangue nos estoques localizados em centros de coleta (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2015).

Para doar, é necessário ter os dados pessoais, condições clínicas, laboratoriais e epidemiológicas em conformidade com os critérios de aceitação vigentes para doação de sangue. Os indivíduos entre 16 a 69 anos de idade com mais de 50 kg têm os requisitos mínimos para fazer uma doação, porém existem algumas restrições temporárias e definitivas que os doadores devem saber. Os impedimentos temporários acontecem como uma forma de segurança para o doador e o receptor do sangue. Os principais fatores que impedem temporariamente doar são hematócritos baixos (baixa porcentagem de células vermelhas no corpo humano) e comportamento de risco (pessoas que têm maior probabilidade de se contaminarem com o HIV). Já as pessoas classificadas com restrições permanentes nunca poderão doar para outro indivíduo, pelo fato de estar com uma determinada doença, como HIV, malária, câncer etc.

Na Figura 3 são listados os requisitos básicos e alguns dos principais impedimentos temporários e definitivos para a doação de sangue. Porém não estão citadas todas as restrições existentes, de forma que as informações do candidato à doação de sangue no momento do cadastro são fundamentais para a segurança e proteção ao receptor e ao doador.

Figura 3 - Tabela de requisitos básicos, impedimentos temporários e definitivos para a doação.

REQUISITOS BÁSICOS	IMPEDIMENTOS TEMPORÁRIOS	IMPEDIMENTOS DEFINITIVOS
Boas condições de saúde	Resfriado: 7 dias após desaparecimento dos sintomas	Hepatite após os 11 anos de idade
Ter entre 16 e 69 anos	Gravidez	Portadores de Hepatites B e C, AIDS, doenças associadas aos vírus HTLV I e II e Doença de Chagas
Pesar no mínimo 50 Kg	90 dias após parto normal e 180 dias após cesariana	Uso de drogas ilícitas injetáveis
Estar descansado (mínimo 6 horas de sono nas últimas 24 horas)	Amamentação (se o parto ocorreu há menos de 12 meses)	Malária
Estar alimentado (evitar alimentação gordurosa nas 4 horas antes da doação)	Bebida alcoólica nas 12 horas antes da doação	Teve algum tipo de câncer, incluindo leucemia
Apresentar documento oficial com foto.	Tatuagem nos últimos 12 meses	Problemas na coagulação de sangue
Hematócrito acima de 38% para mulheres e 39% para homens	Situação de risco (doenças sexualmente transmissíveis): aguardar 12 meses	Pacientes submetidos a gastrectomia total

Fonte: Pró-Sangue Hemocentro de São Paulo (2015).

Após a doação ser realizada, o doador é submetido a mais um impedimento temporário, com o principal objetivo de proteger o indivíduo que cedeu o sangue. Qualquer homem deve aguardar um período de no mínimo 60 dias para doar novamente, já as mulheres precisam passar por um período de 90 dias. A Figura 4 apresenta algumas recomendações após o término da doação, com a finalidade de garantir a melhor recuperação ao doador.

Figura 4 - Recomendações após a doação sanguínea.



Fonte: Adaptado de HEMOSC (2018).

Dentre as informações citadas, existem muitos fatores que determinam a possibilidade da doação de sangue, pois os procedimentos que envolvem as etapas de doação devem obrigatoriamente obedecer a rígidos padrões de qualidade determinados. Com isso em vista, é importante que todas as pessoas com interesse em doar tenham consciência dos requisitos necessários para promover uma experiência segura para o doador e o receptor.

## 2.4 HEMOCENTROS, SERVIÇOS DE HEMOTERAPIA E BANCOS DE SANGUE

No Brasil, por volta do ano de 1910, os cirurgiões foram os primeiros na prática de transfusões de sangue bem sucedidas. O melhor relato dessa época é de um professor de Clínica Médica em Salvador, Garcez Fróes, que, por meio de um aparelho improvisado, realizou uma transfusão de 129 ml de sangue de um servente do hospital para uma paciente com metrorragia, sangramento uterino fora do período menstrual (RIBEIRO, 2014).

Já na década de 1940, a hemoterapia começa a ser vista como especialidade médica e vários "bancos de sangue" foram inaugurados em diversas capitais brasileiras. O primeiro "banco de sangue" público foi criado na cidade de Porto Alegre, em 1941; em seguida, foi o do Rio de Janeiro, sendo o terceiro inaugurado em 1942, em Recife. (RIBEIRO, 2014). Essas instituições têm uma importância social muito grande. Primeiro, por atender pacientes que,

sem reposição sanguínea, não sobreviveriam. Segundo, devido a determinações legais, um hospital não pode funcionar sem uma unidade hemoterápica. Para a indústria, que recebe o excedente, isto é, o que não foi utilizado na transfusão, a falta de doadores se transforma em falta de matéria-prima, gerando produção menor, o que não atende à demanda. Porém, verifica-se que a preocupação maior de cada unidade hemoterápica é com o atendimento das necessidades dos pacientes, pois nos casos de urgências (acidentes graves) é de suma importância o pronto atendimento. Existem, também, pacientes com doenças crônicas graves, que necessitam de transfusões regularmente, como das hemodiálises, em que a busca por doadores é enorme. Assim, a procura pelo doador voluntário e habitual se deve principalmente à segurança, mas também à economia. Pois doadores testados e retestados significam bolsas de sangue com margem maior de segurança para o receptor e menos exames sorológicos desprezados. Se toda a população realizasse esses exames com frequência, teriam um caráter preventivo e muitas doenças poderiam ser evitadas ou acompanhadas (LUDWIG; RODRIGUES, 2005).

Tendo isso em vista, essas instituições com a função de manusear o fluido responsável pela manutenção da vida, torna-se relevante destacar as variáveis considerando a importância da confiança na unidade hemoterápica, o que pode ser influenciada de diversas maneiras. Por exemplo, se doadores potenciais acreditam na falta de habilidade dos colaboradores, a confiança diminuirá. Os doadores também podem acreditar que os colaboradores não são responsáveis o bastante para protegê-los de possíveis danos, como agulhas não esterilizadas, erros ou enganos nos testes.

## 2.5 A DOAÇÃO DE SANGUE E A TECNOLOGIA

A partir da década de 60, o progresso da industrialização, a urbanização acelerada do país, o crescimento dos sistemas de transporte, a alocação de enorme massa operária nos parques fabris e o aumento do número de acidentes de trabalho e de trânsito levaram ao incremento da demanda dos serviços de saúde (RODRIGUES, 2013). Ao mesmo tempo que os problemas vieram, houve um grande progresso tecnológico na área, que auxilia diversos profissionais que trabalham com a doação de sangue, um dos serviços de saúde que podem ajudar a salvar muitas vidas humanas.

Através da utilização de uma rede social, pode-se atrair a atenção sobre uma campanha de doação de sangue ou sobre qualquer outro assunto relacionado a isso. Além disso, o sistema gera a informação e possibilita ao Hemocentro ou Hospital atualizar a demanda conforme ela for atendida, atingindo todos os usuários do aplicativo e possibilitando que aqueles que se localizam nas proximidades possam atender à solicitação. A rede social Facebook, por exemplo, possui cerca de 89 milhões de brasileiros que acessam o site todos os meses, correspondendo a oito de cada dez internautas (MORAES e MOREIRA, 2015).

A tecnologia é uma ferramenta que conta com funcionalidades e características que visam preencher a lacuna de comunicação entre o hemocentro e o doador e/ou cidadão. Umas das funcionalidades mais usadas e que torna a tecnologia uma grande aliada desse serviço de saúde é a possibilidade de fazer agendamentos para doação de sangue através de dispositivos eletrônicos com acesso à internet. Outra forma de dinamizar o contato entre doadores e instituições de doação de sangue é compartilhando nas redes sociais, campanhas ou plataformas que buscam uma forma de agilizar o processo de doação. Por fim, a tecnologia permite que desenvolvedores possam criar sites e aplicativos que possam ajudar a salvar vidas.

Tendo em vista os aspectos observados, é notável que a tecnologia traz muitos benefícios para diversas pessoas que precisam de sangue, principalmente através das redes sociais, que podem favorecer campanhas ou conscientizar as pessoas de que existem plataformas desenvolvidas para agilizar o processo da doação sanguínea.

### **3. TRABALHOS RELACIONADOS**

Pela relação deste projeto de pesquisa com o desenvolvimento de uma aplicação Web, foi notado que seriam necessárias diversas pesquisas na internet para encontrar plataformas com objetivos iguais ou similares ao Sangue Novo. Foram encontradas quatro plataformas com funcionalidades compatíveis com este projeto, como agendamento de doação e cadastro de usuário. A seguir, foram feitos pequenos resumos sobre os softwares citados.

#### **3.1 BANCO DE SANGUE VIRTUAL**

A ideia de criar a plataforma foi de Ricardo Xavier Nunes, que era doador de sangue há mais de 20 anos na época, criando o site por uma agência de marketing digital em junho de 2017, no Rio Grande do Sul. O Banco de Sangue Virtual é um projeto que busca conectar quem precisa de sangue com quem tem interesse em doar. A plataforma funciona da seguinte forma: o usuário preenche todos os dados pedidos na área de cadastro do site, entrando em banco de dados disponível para várias instituições que necessitam de doações de sangue. Por fim, as instituições entram em contato com o usuário cadastrado com a finalidade de realizar a doação.

#### **3.2 PARTIU DOAR SANGUE**

Criado por Orlando Silva Júnior, o Partiu Doar Sangue é uma plataforma com disponibilidade Web e Mobile, com o objetivo de salvar vidas por meio de doação de sangue. Assim que o usuário se cadastrar na plataforma, pode ser notificado para fazer a doação para uma pessoa ou um banco de sangue próximo a ele. O doador pode escolher em que cidades de seu estado quer fazer doações, assim será notificado quando alguém das cidades escolhidas precisar de sangue. Além disso, esta plataforma constantemente expõe ao usuário campanhas de doação de sangue.

### **3.3 SANGUE AMIGO**

É uma plataforma criada pela união técnica e ideológica entre a médica hematologista Dra. Maria Goretti de Araujo Marques e o instituto “Smart City”, que foi responsável pelo desenvolvimento do aplicativo. Este projeto tem disponibilidade Mobile e o propósito é fazer agendamentos para doação de sangue em hospitais ou hemocentros. As instituições podem se cadastrar na plataforma e informar as quantidades em estoque de cada tipo de sangue, como resultado, o doador tem uma forma melhor de decidir para que instituição contribuir.

### **3.4 COLSAN Doe Sangue, Doe Vidas**

A plataforma da COLSAN possui disponibilidade Web e mobile, foi desenvolvida em 2020, porém a organização COLSAN foi fundada pelo engenheiro Othon Barcellos, juntamente com um grupo de amigos, em 1959. A missão do projeto é cooperar para a solução do problema da falta de sangue nos hospitais públicos, por meio da coleta, processamento, distribuição e transfusão de sangue. O usuário pode selecionar os pontos de coleta de sangue da COLSAN mais próximas, para fazer uma doação, porém a organização só existe no estado de São Paulo. Consequentemente dificulta para as pessoas de outros estados conseguirem contribuir com as doações.

### **3.5 Comparação entre os trabalhos relacionados**

A Figura 6 representa uma comparação entre os aplicativos e sites que foram analisados, levando em consideração características que são julgadas relevantes para o desenvolvimento da presente pesquisa. Os critérios utilizados para a comparação dos trabalhos foram definidos com base nas funcionalidades idealizadas a partir dos estudos realizados durante a pesquisa bibliográfica.

Quadro 1- Comparaçao de sistemas relacionados.

	Banco de Sangue Virtual	Partiu Doar Sangue	Sangue Amigo	Colsan
Disponibilidade	Web	Web e Mobile	Mobile	Mobile
Área de atuação	Todo o Brasil	Todo o Brasil	Todo o Brasil	São Paulo
Agendamento ágil	✗	✓	✓	✓
Criação de campanhas	✗	✗	✗	✗
Listar campanhas próximas	✗	✗	✗	✗
Cadastro de instituição	✗	✗	✗	✗
Cadastro de doador	✓	✓	✓	✓

Legenda:  Possui funcionalidade  Não possui funcionalidade

Fonte: Elaborado pelos Autores.

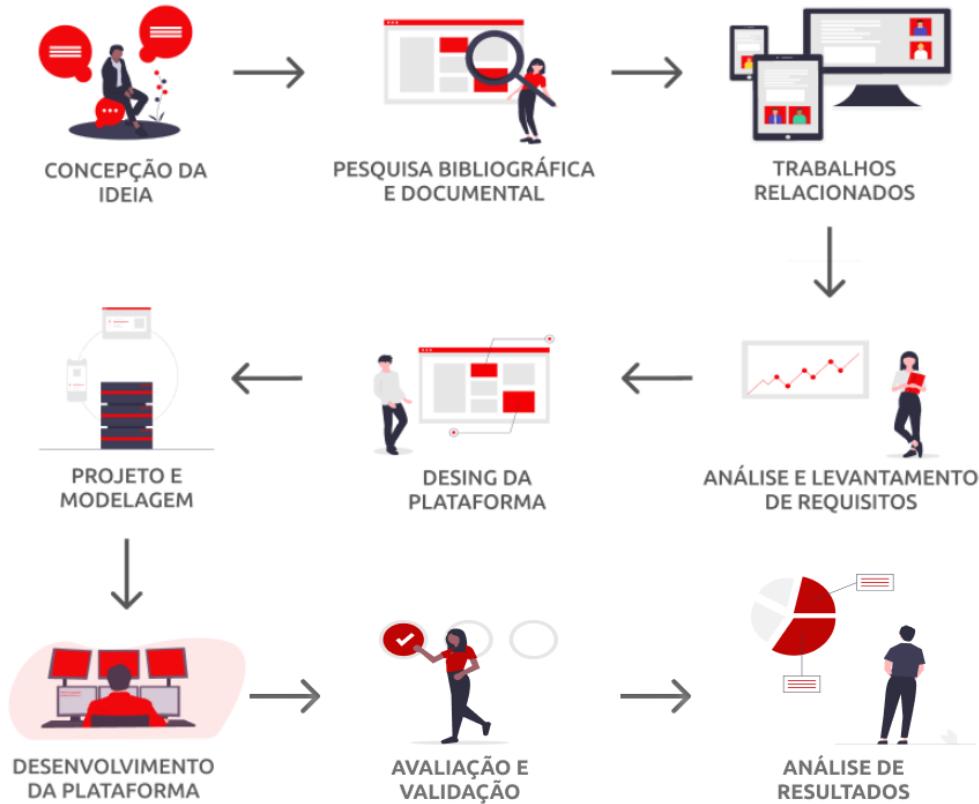
O quadro foi separado em duas partes: a primeira com o objetivo de mostrar quais usuários podem ter acesso às plataformas, localizada nas duas primeiras linhas. Já a segunda parte, se responsabilizou por analisar se todos os projetos tinham todas as funcionalidades julgadas importantes e que podem favorecer doadores e instituições. Referindo-se à disponibilidade das aplicações escolhidas, foi notado que dois dos projetos estão disponíveis apenas para Mobile. Em contrapartida, o Banco de Sangue Virtual conta com apenas um site, porém tem responsividade para qualquer tipo de dispositivo. Sendo assim, o Partiu Doar Sangue é a única das quatro plataformas com versões Web e Mobile. Referente à área de atuação, três dos trabalhos analisados estão disponíveis em todo o Brasil, por outro lado, a Colsan se limita ao estado de São Paulo.

As plataformas de doação de sangue normalmente deixam que os usuários façam a doação de forma simples, apenas clicando em um botão de agendamento. Porém no Banco de Sangue Virtual, o agendamento para a doação não pode ser feito assim, pois o usuário deve aguardar um pedido de ajuda das instituições. Em nenhuma das plataformas testadas, as instituições de doação de sangue podem se cadastrar, em contrapartida, qualquer pessoa física

pode se cadastrar em ambas as aplicações comparadas. Por fim, quanto à criação de campanhas de doação de sangue, notou-se que não existe essa funcionalidade nos projetos analisados, como resultado, não podem listar campanhas criadas na plataforma.

## 4. METODOLOGIA

Figura 5 - Fluxograma da Metodologia.



Fonte: Elaborado pelos Autores.

A Figura 5 demonstra todo o fluxo da metodologia do trabalho. O projeto denominado Sangue Novo, teve início em novembro de 2020 e se trata de uma pesquisa quali-quantitativa, ou seja, serve de instrumento para entender, descrever, classificar e explicar fenômenos e a relação existente entre as variáveis. Esse tipo de abordagem ganha forma com análise de documentos e estudo de caso. As técnicas qualitativas não se limitam aos dados isolados e entendem a realidade como uma construção social na qual o pesquisador pode ser participante. Dito isso, primeiramente foi feita a definição da ideia, nome e tecnologias que foram utilizadas, em seguida, foi feita a escolha de orientador e coorientador, que auxiliaram os autores com o desenvolvimento do projeto. Dada essa fixação, foram feitas pesquisas bibliográficas e documentais sobre o funcionamento e o processo da doação de sangue e campanhas de doações de sangue no Brasil.

Em seguida, com a definição do problema, justificativa e objetivos já formados, as pesquisas para a construção do referencial teórico foram feitas. Como resultado foram

obtidos diversos tópicos de extrema relevância para o trabalho, como a importância da doação de sangue, impedimentos e cuidados para doação, relação da informática e doação de sangue, entre outros.

No mês de dezembro de 2020 foram desenvolvidos os protótipos de tela da aplicação Web, como resultado, surgiu a ideia de criar dois tipos de aparência para a plataforma, uma de cor predominante branca e outra de cor preta, assim possuindo duas versões de layout: Light e Dark. Após isso, foram criadas diversas opções de logo para o projeto com a utilização das ferramentas CorelDraw e Figma, porém, baseado nos critérios de experiência do usuário, somente uma foi escolhida para representar o site.

Após isso, foram analisadas diversas plataformas com os mesmos intuitos do Sangue Novo, mas apenas quatro foram escolhidas pelos autores. Os projetos foram testados e analisados, como resultado foram definidas as principais funcionalidades do projeto.

Por fim, com o tema e funcionalidades definidas, a plataforma começou a ser implementada em fevereiro de 2021, após o término do desenvolvimento do sistema, foram feitas as avaliações e validações das funcionalidades do site e todas elas estavam funcionando de acordo com o planejado.

## 5. SANGUE NOVO

A partir das pesquisas citadas, identificação dos fatores principais e análise dos dados coletados, deu-se início ao planejamento do sistema. Considerando a relevância dos acontecimentos da rotina de um potencial doador de sangue, desde a parte informativa necessária para doação e o trajeto até o local. Definiu-se como principal funcionalidade do sistema a análise de dados proveniente da parte do doador poder, listar e filtrar por campanhas de doação de sangue próximas a ele e agendar um horário para efetuar a coleta de sangue. Na parte da instituição responsável pela coleta, a parte principal é poder coletar, administrar e gerir, por uma agenda, os horários disponíveis e indisponíveis para a coleta de sangue em uma determinada campanha de doação.

### 5.1 REQUISITOS DA PLATAFORMA

Conforme explica Filho (2008), a organização das funcionalidades de um software é a engenharia do mesmo. A elaboração dos requisitos de um sistema está a cargo desta área. Os requisitos nada mais são do que especificações do que deve ser implementado no software, suas funcionalidades. Na conceituação de requisitos, existe uma diferença entre requisitos funcionais e não funcionais.

Um requisito funcional é um sistema de software que especifica uma função que o sistema ou componente deve ser capaz de realizar. Estes são requisitos de software que definem o comportamento do sistema, ou seja, o processo ou transformação que componentes de software ou hardware efetuam sobre as entradas para gerar as saídas. Esses requisitos capturam as funcionalidades sob o ponto de vista do usuário (FILHO, 2008).

Os requisitos não funcionais se diferenciam dos requisitos funcionais por não expressarem o que será feito pelo sistema, suas funcionalidades, mas sim como será implementado. Apesar da importância de ambos os tipos de requisitos, os não funcionais possuem maior relevância no desenvolvimento do sistema, uma vez que atuam como critérios na composição da arquitetura do software. Para a definitiva implementação da plataforma Sangue Novo, foram listados diversos requisitos funcionais e não funcionais, contendo suas características como função, descrição, entrada, saída, destino, ação, pré-condição, pós-condição e efeitos colaterais. A seguir, no Quadro 2, os mesmos requisitos resumidamente descritos.

Quadro 2 - Requisitos funcionais da plataforma Sangue Novo.

REQUISITOS FUNCIONAIS	DESCRIÇÃO
RF001 - Listar campanhas de doação de sangue.	Para listar as campanhas de doação de sangue o usuário deverá apenas acessar a plataforma, se e somente se, optar por informar sua localização atual poderá listar as campanhas mais próximas a ele em um raio de 25km. Caso contrário poderá listar as campanhas com mais urgência de doação.
RF002 - Cadastrar usuário doador	Para realizar o cadastro, o doador de sangue deverá preencher os campos: nome, email, senha, data de nascimento, telefone e CPF.
RF003 - Cadastrar usuário instituição	Para realizar o cadastro, a instituição deverá preencher os campos: razão social, e-mail, senha, telefone, CEP e CNPJ.
RF004 - Recuperar senha	Para realizar a recuperação de senha, o usuário deverá preencher o campo: e-mail.
RF005 - Trocar senha	Para realizar a troca de sua senha o usuário deverá preencher os campos: nova senha e a confirmação da mesma.
RF006 - Realizar login na plataforma	Para realizar o login, ambos usuários deverão preencher os campos: e-mail e senha.
RF007 - Criar campanhas de doação de sangue	Para realizar a criação de uma campanha de doação de sangue o usuário deverá preencher os campos: título da campanha, instituição a qual pertence, descrição, sangue que necessita, data de duração, urgência e foto, entretanto preencher o campo foto é opcional.
RF008 - Gerenciar minhas campanhas	Para fazer o gerenciamento das suas campanhas de doações o usuário deverá acessar a página “Minhas Campanhas” onde serão exibidas todas as campanhas referentes a esse usuário. Ele poderá editar algumas informações da mesma, citadas no RF007, como descrição e foto.
RF009 - Filtrar campanhas de doação de sangue	Para realizar a ordenação de campanhas o usuário poderá informar os campos: nome da campanha, instituição atrelada, criada por, mais próximas, onde informará a

	distância em km, na qual deseja buscar. Todos esses campos são opcionais e caso não aplicados resultará numa listagem padrão, como citada no RF001, entretanto, a filtragem está permitida apenas a usuários autenticados na plataforma.
RF010 - Edição perfil usuário doador de sangue	Para realizar a edição de perfil do usuário doador de sangue, deverá preencher o campo no qual deseja editar. As informações na qual poderá ser editada são: nome, foto de perfil, senha e telefone
RF011 - Edição perfil usuário instituição	Para realizar a edição de perfil do usuário instituição, deverá preencher o campo no qual se deseja editar. As informações na qual poderá ser editada são: razão social, foto de perfil, senha e telefone.
RF012 - Agendar doação de sangue usuário doador	Para realizar o agendamento da doação de sangue, o doador deverá clicar em uma campanha de sua escolha, na qual é apresentada na filtragem de campanhas como mencionado no RF09. Após clicar na campanha será exibido um modal com as informações da campanha e um mapa no qual mostrará o local da doação e traçará uma rota até o ponto de coleta. Por fim, ele define um dia e horário para fazer a doação.
RF013 - Meus agendamentos usuário doador	Para acessar a página "Meus Agendamentos", o usuário doador deverá clicar no link "meus agendamentos" que estará disponível no header da plataforma. Nesta página é onde estará visível todos os agendamentos associados a este usuário em um intervalo de 3 meses.
RF014 - Administrar meus agendamentos usuário instituição	Para realizar a administração de agendamentos o ator instituição deverá acessar a página "Painel Administrativo" e em seguida clicar no link "Administrar meus agendamentos", com isso será exibido uma agenda com os agendamentos solicitados pelos usuários doadores. A instituição poderá escolher entre as seguintes ações: aguardar, recusar e aceitar indicando qual situação está esse agendamento solicitado pelo usuário doador. Citado no RF012.

RF015 - Gerenciar minhas campanhas usuário instituição	Para fazer o gerenciamento das suas campanhas de doações o usuário instituição, além de realizar os itens necessários citados no RF007, poderá aceitar a criação desta campanha, caso não aceite esta campanha não estará associada a esta instituição e não será criada, caso aceite a criação da mesma, ela será associado a esta instituição e estará visível ao a tela minhas campanhas, citada no RF008.
RF016 - Realizar logout da plataforma	Para realizar o Logout da plataforma, o usuário doador ou instituição deve clicar em um ícone localizado no header do site, após realizar a função o usuário é direcionado para a página de Login.
RF017 - Mudar o Tema de cor da plataforma	Para selecionar um dos dois temas existentes na plataforma é necessário que o usuário clique no ícone localizado sempre no lado superior direito da página.

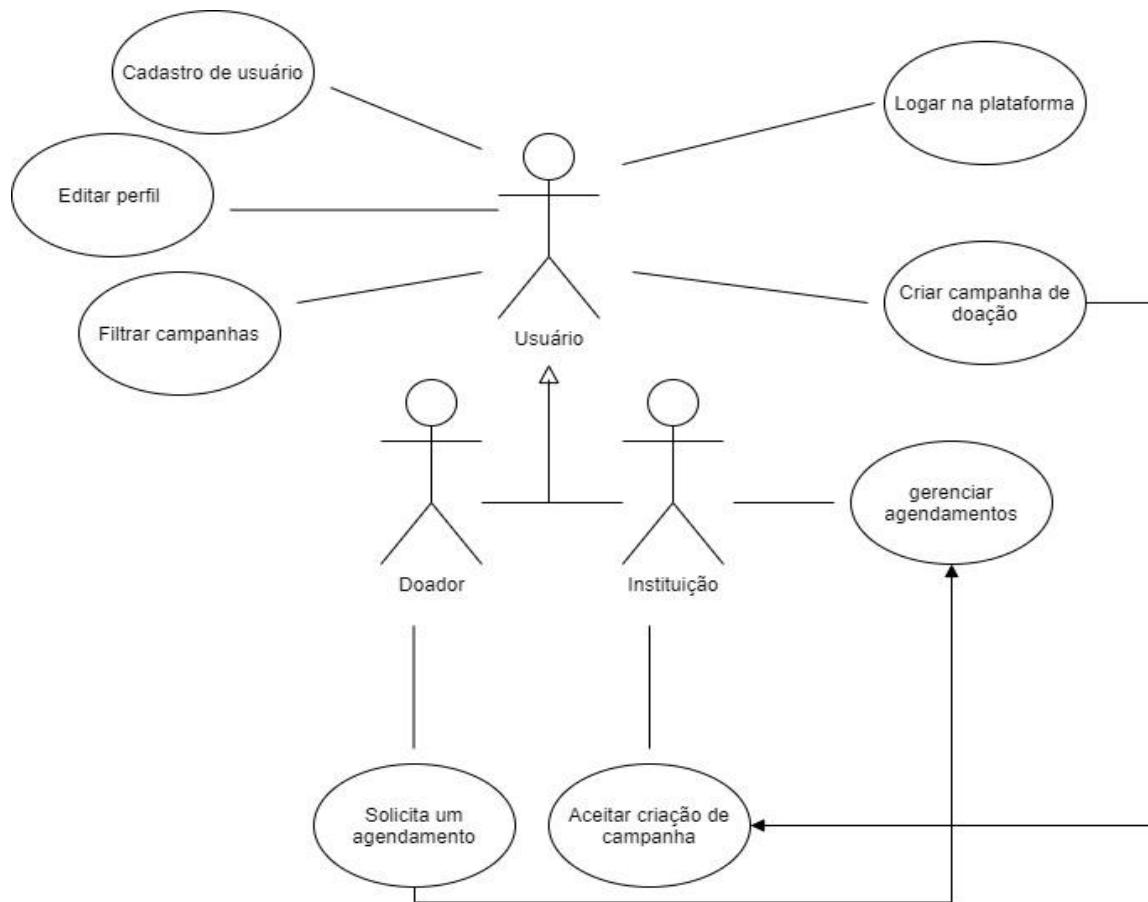
Quadro 3 - Requisitos não funcionais da plataforma Sangue Novo.

REQUISITO NÃO FUNCIONAL	DESCRIÇÃO
RNF001	O sistema deve proporcionar uma interface com fácil usabilidade e desempenho, para isso foi utilizado a biblioteca React. Já para a construção do servidor, foi utilizado o ambiente Node Js, juntamente foi utilizado os conceitos de API RESTful para implementação da mesma. Por fim, para o armazenamento de dados foi usado um container Docker para facilitar a segurança dos dados.
RNF003	A base de dados deve ser protegida para acesso apenas de usuários autorizados na aplicação.
RNF004	A plataforma deverá dispor de métodos que carreguem boa usabilidade para o usuário, tem-se como parâmetro que o usuário aprenda a usufruir das funcionalidades da plataforma em até 30 minutos de utilização.

## 5.2 DIAGRAMA DE CASOS DE USO

Com o levantamento de requisitos realizado, foi possível desenvolver o diagrama de casos de uso, exibido na Figura 6, mostrando as funcionalidades da plataforma para os dois tipos de usuário. Logo abaixo é demonstrado como funcionará o site, primeiramente é possível que usuário escolha qual tipo de usuário ele corresponde. Ambos os tipos de usuário possuem funcionalidades como, listar campanhas de doação, editar perfil, logar no sistema, se cadastrar na plataforma e criar campanhas. Porém também existem funcionalidades exclusivas para cada tipo de usuário. Para o doador é possível solicitar um agendamento para a doação de sangue. Já para a instituição é possível gerenciar os agendamentos dos doadores e aceitar a criação de campanha de doadores.

Figura 6 - Diagrama de casos de uso do projeto Sangue Novo.

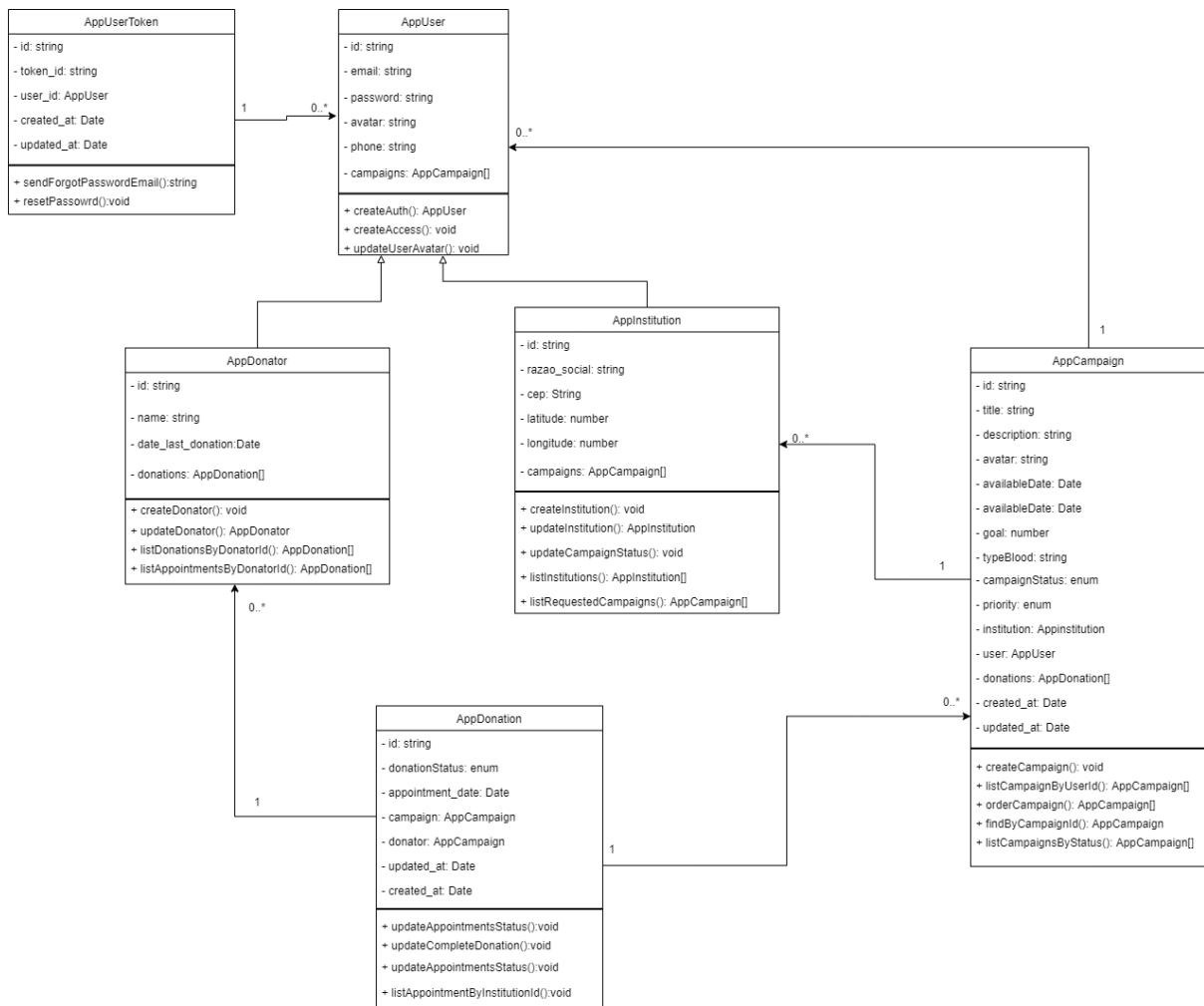


Fonte: Elaborado pelos autores.

### 5.3 DIAGRAMA DE CLASSES

Com a definição do diagrama de casos de uso, no contempla todas as funcionalidades do sistema foi possível desenvolver o diagrama de classes. No qual representa todas as entidades do banco de dados, como mostra a Figura 7.

Figura 7 - Diagrama de classes.



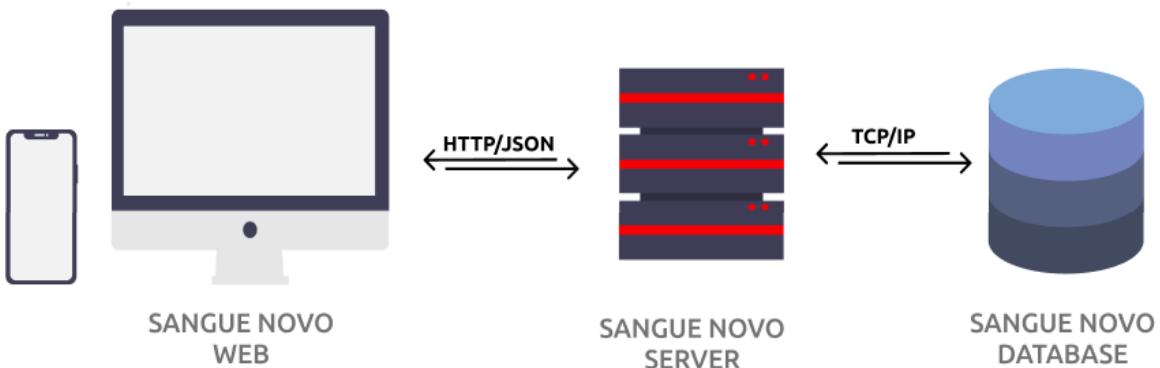
Fonte: Elaborado pelos autores.

### 5.4 VISÃO GERAL DOS SISTEMA

O software Sangue Novo foi projetado em uma estrutura cliente-servidor, como pode ser visto na Figura 8, quando se trata de página web acessada pelo usuário, onde o cliente se comunica com o servidor por meio de requisições HTTP, as requisições são interpretadas no

servidor e respondidas com os devidos dados fazendo consultas no banco de dados. Para garantir a segurança dessa comunicação, as rotas em que o usuário não possuir permissão para acessar o direcionarão para a tela de login. A comunicação do servidor com o banco de dados é feita através do protocolo TCP/IP.

Figura 8 - Visão geral do sistema.



Fonte: Elaborado pelos autores.

#### 5.4.1 Componentes do Sistema

A seguir serão listados os componentes no qual é divido o software, respectivamente o Sangue Novo Server, o Sangue Novo Web, e por fim o Sangue Novo Database.

##### 5.4.1.1 Sangue Novo Server

O componente Sangue Novo Server será o responsável por toda interpretação de dados e regras de negócio do sistema, receberá as requisições HTTP da parte do cliente que irá fazê-las por meio de *endpoints* que são as *URLs* disponibilizadas na parte da *API* para fazer chamadas e retornar dados. Assim, respondendo com os dados que cada requerente espera. Os dados enviados serão trafegados em formato *JSON*, um formato compacto de troca de dados simples e rápida. O desenvolvimento deste componente será feito utilizando o ambiente de programação em *JavaScript* chamado *Node JS* para a construção da *API RestFul* que será exposta por *URLs* (*endpoints*) para a comunicação HTTP com o cliente.

O modo de desenvolvimento do servidor será feito utilizando os conceitos de *API RESTful*, o termo *Representational State Transfer (REST)* trata-se de uma abstração da arquitetura da *Web*. O *REST* consiste em princípios, regras, constantes, que quando seguidas,

permitem a criação de um projeto com interfaces bem definidas. Desta forma, permitindo, por exemplo, que servidores se comuniquem. A diferença entre os termos *REST* e *RESTful*, é dada apenas na semântica gramatical. Existem sistemas que utilizam os princípios REST e, que por consequência, são chamados de RESTful. Em relação ao componente, como será desenvolvido utilizando o conjunto de princípios de arquitetura REST, se apropriará do termo RESTful, capacidade de determinado sistema aplicar os princípios de REST.

A estrutura interna do Sangue Novo Server utiliza da metodologia de desenvolvimento *Domain Driven Design (DDD)*, onde a arquitetura se dá pelo módulo de conhecimento do arquivo. Nesse caso, o módulo é quem possui suas camadas, e contém a lógica e arquivos referentes somente ao conhecimento do mesmo. Suas camadas são divididas em: as Controllers, criadas para expor os serviços nas chamadas HTTP, as Services, camadas de mais alto nível que compreendem toda e qualquer regra de negócio, a camada de Infra, que contém as dependências utilizadas na aplicação como as Repositories, responsáveis por garantir a comunicação com o banco de dados e as Entities, responsáveis por mapear os dados no banco de dados e as Routes, responsáveis por exportar os endpoints para a API.

#### 5.4.1.2 Sangue Novo Web

O Sangue Novo Web é o componente de interface responsável por toda a parte visual da plataforma e pela interação do usuário com o sistema. O componente será desenvolvido utilizando a biblioteca de JavaScript chamada React JS, essa biblioteca foi desenvolvida pelo Facebook com o foco de facilitar a criação de interfaces de usuário para páginas web. Juntamente será utilizado para facilitar no desenvolvimento do front-end o TypeScript, que é um superset para JavaScript, um conjunto adicional de instruções, keywords e estruturas, criado pela microsoft, com o intuito de auxiliar na tipagem da linguagem. O componente contará com o modo de programação funcional, para maior aproveitamento de cada parte do código desenvolvido.

O Sangue Novo Web terá a função de encaminhar as ações e desejos dos usuários para que estes sejam processados e tratados no *Sangue novo Server*, além de servir como modo de exibição de quaisquer informações que necessitem de exposição. Como citado anteriormente, serão feitas requisições para o *Sangue novo Server*, através do protocolo HTTP. Contudo, antes de fazer quaisquer requisições para a *API*, será feita uma validação nos dados fornecidos pelo usuário, utilizando a biblioteca *YUP*, que é um validador de esquemas para

*JavaScript*. Em conjunto será utilizado a biblioteca Formik para maior controle de inserção de dados na parte do usuário. Contando com dados do usuário para a autenticação na plataforma, será retornado da *API* o *JSON Web Token* (JWT), que são uma padronização de tokens para realizar a autenticação na aplicação, desta forma pode se obter toda a informação do usuário logado de uma só vez, trazendo eficiência e uma grande segurança de dados.

O componente terá dois tipos de rotas: públicas e privadas, sendo as públicas disponíveis a qualquer um que acesse o domínio do site, alguns exemplos seriam: tela de cadastro e tela de login, uma vez que, o usuário não deve estar autenticado na aplicação para acessá-las. Já as privadas serão apenas de acesso a usuários que já estejam autenticados na aplicação, com o *token JWT*. Alguns exemplos seriam: tela de dashboard, tela de criação de campanhas, tela de listagem de campanhas e tela de agendamento. Contudo sendo acessível apenas aos usuários autenticados.

#### 5.4.1.3 Sangue Novo Database

O componente Sangue Novo Database possui a responsabilidade de manter e guardar os dados da aplicação de forma segura e organizada. Estruturado de forma relacional, o banco de dados será construído a partir do Sistema gerenciador de Banco de Dados PostgreSQL, onde contará com as estruturas bases de um modelo Entidade Relacional (MER) e os índices necessários para a otimização e performance da comunicação com o componente Sangue Novo Server.

### 5.5 Disponibilidade da plataforma

Sobre a disponibilidade da plataforma, no início da pesquisa a ideia do projeto Sangue Novo era criar uma plataforma apenas para dispositivos Android. Porém, após diversas pesquisas que trouxe grande conscientização da situação atual da doação de sangue no país e o grande impacto que o trabalho pode causar na vida das pessoas, foi notado que seria necessário uma ampla disponibilidade do projeto. Sendo assim, a plataforma criada é uma aplicação Web, pois consegue alcançar um maior número de indivíduos, devido a sua fácil acessibilidade em qualquer tipo de dispositivo eletrônico.

## 6. RESULTADOS

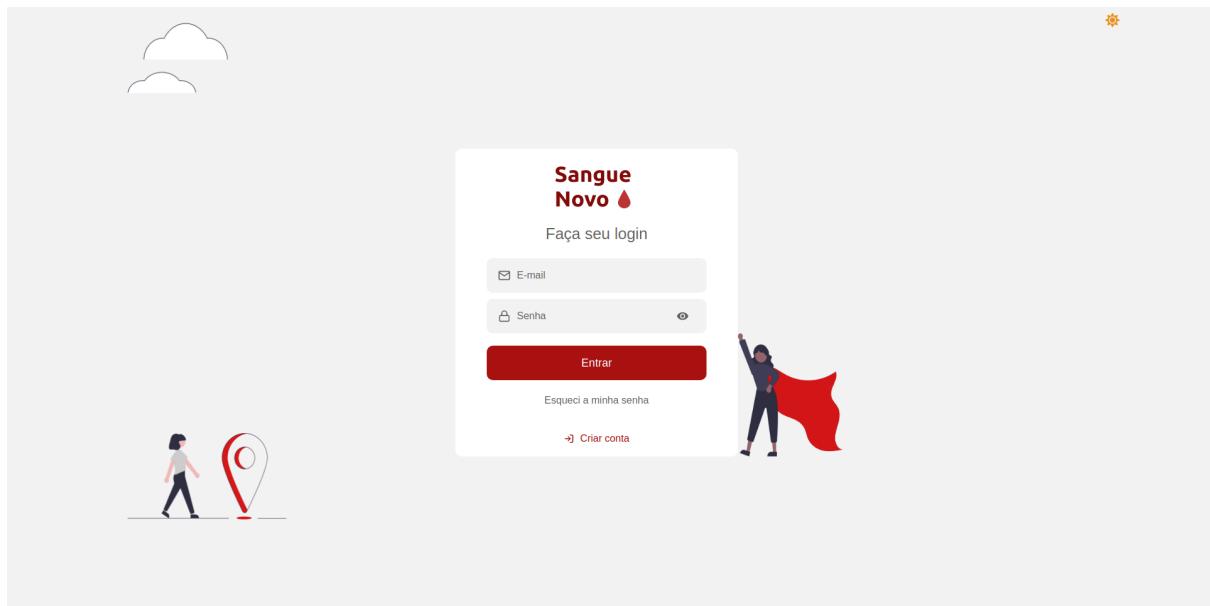
### 6.1 Protótipo de Telas

Neste capítulo serão apresentados os protótipos das telas da plataforma Sangue Novo. Serão mostradas as telas de login, cadastro, esqueci minha senha, resetar senha, editar perfil, listagem de campanha, criação de campanha, detalhes de campanha, minhas campanhas, minhas doações e meus agendamentos. Grande parte das telas possuem versões Light e Dark, que serão mostradas durante a apresentação detalhada de cada tela.

#### 6.1.1 Tela de login

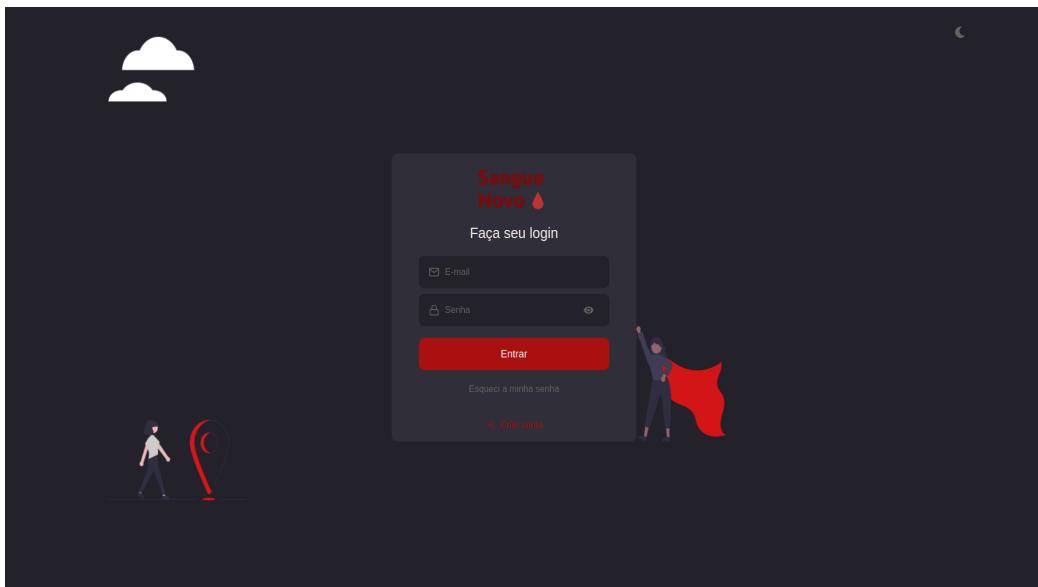
A tela de login é onde o doador ou instituição de doação informa o e-mail e senha que utilizou para se cadastrar na plataforma Sangue Novo, como mostra as Figuras 9 e 10.

Figura 9 - Tela de login versão Light



Fonte: Elaborado pelos autores.

Figura 10 - Tela de login versão Dark

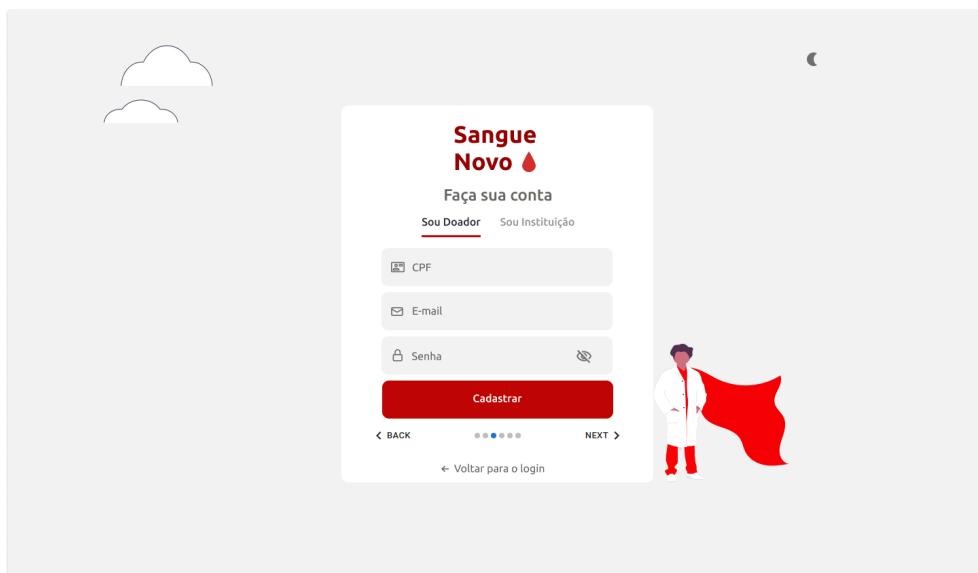


Fonte: Elaborado pelos autores.

### 6.1.2 Tela de cadastro

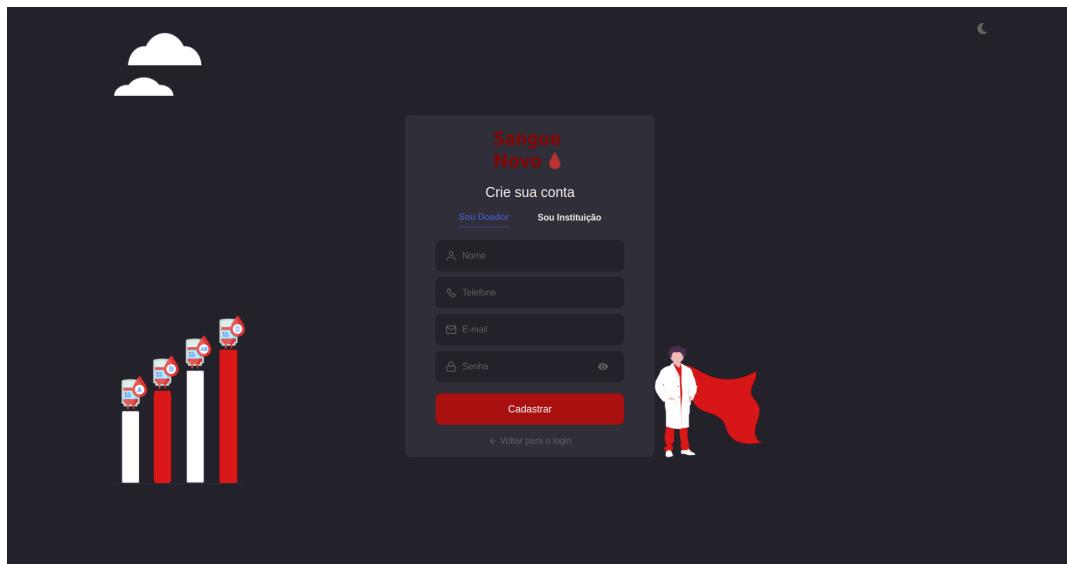
Tela onde o doador ou instituição poderá realizar o cadastro na plataforma, informando os dados pedidos no formulário, que serão utilizados quando o usuário fizer o login ou quando o usuário criar uma campanha. As Figuras 11 e 12 apresentam o protótipo da tela de cadastro.

Figura 11 - Tela de cadastro versão Light



Fonte: Elaborado pelos autores.

Figura 12 - Tela de cadastro versão Dark

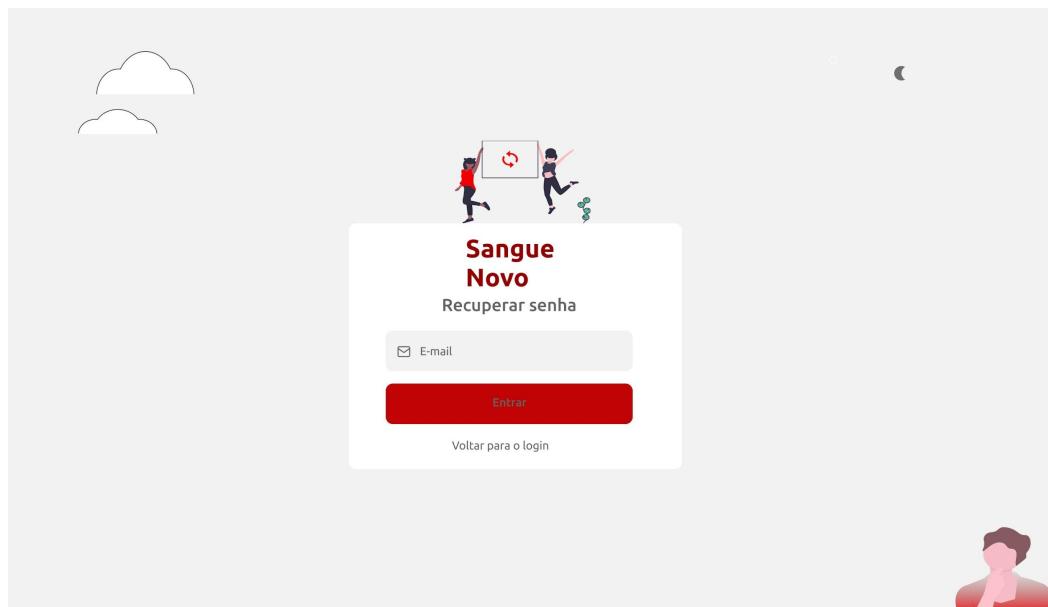


Fonte: Elaborado pelos autores.

### 6.1.3 Tela de esqueci minha senha

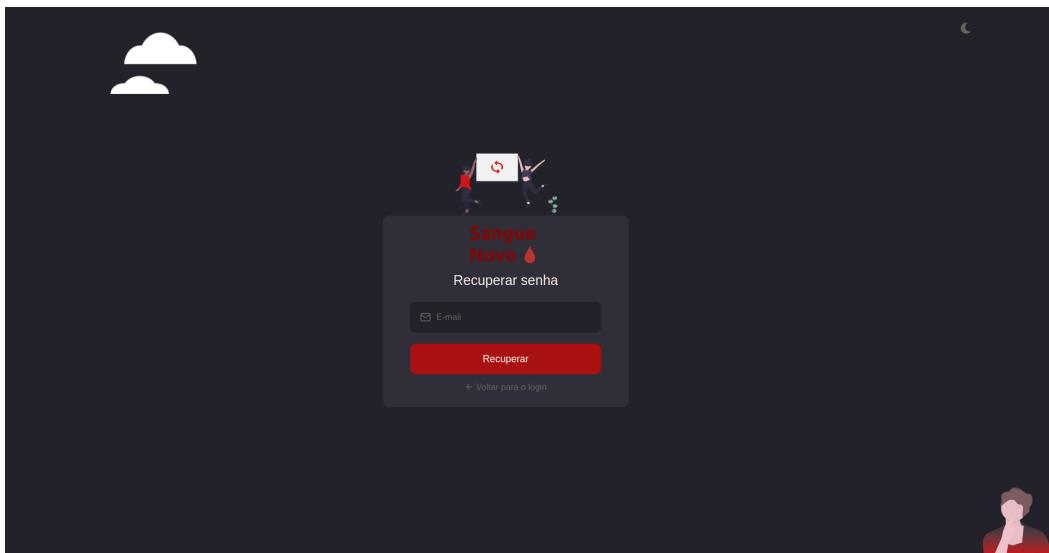
As Figuras 13 e 14 mostram a tela de esqueci minha senha, onde o usuário precisa informar o e-mail que usou para se cadastrar na plataforma para receber um acesso a página de resetar senha.

Figura 13 - Tela de esqueci minha senha versão Light



Fonte: Elaborado pelos autores.

Figura 14 - Tela de esqueci minha senha versão Dark

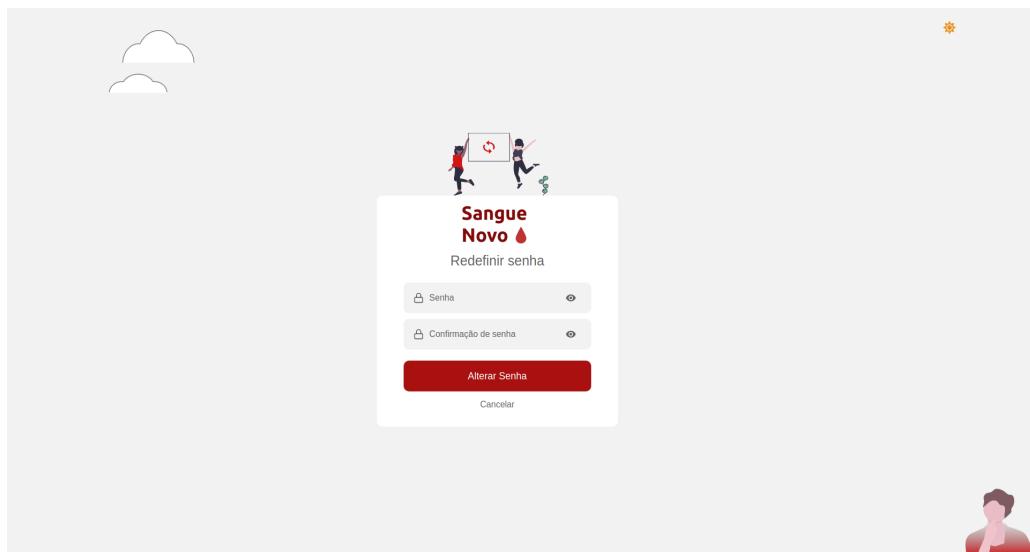


Fonte: Elaborado pelos autores.

#### 6.1.4 Tela de resetar senha

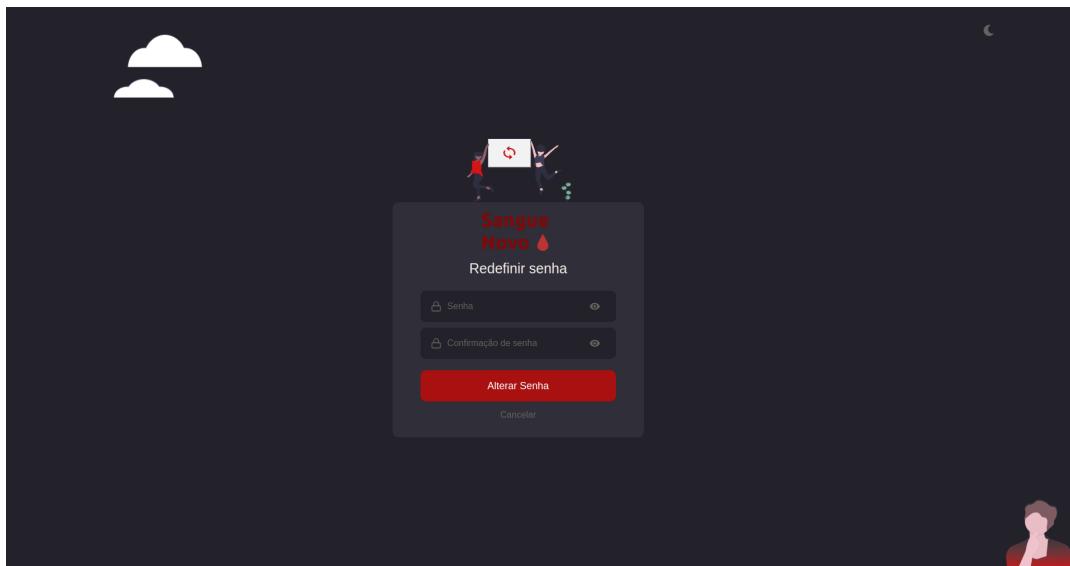
A tela de resetar senha é apresentada a qualquer tipo de usuário após ele acessar o link mandado ao e-mail que ele usou para se cadastrar na plataforma. Nessa tela é necessário digitar a nova senha e a repetição dela, é válido comentar que a nova senha deve ser diferente da senha utilizada anteriormente pelo usuário. As Figuras 15 e 16 dão uma ideia de como é a interface da tela.

Figura 15 - Tela resetar senha versão Light



Fonte: Elaborado pelos autores.

Figura 16 - Tela resetar senha versão Dark

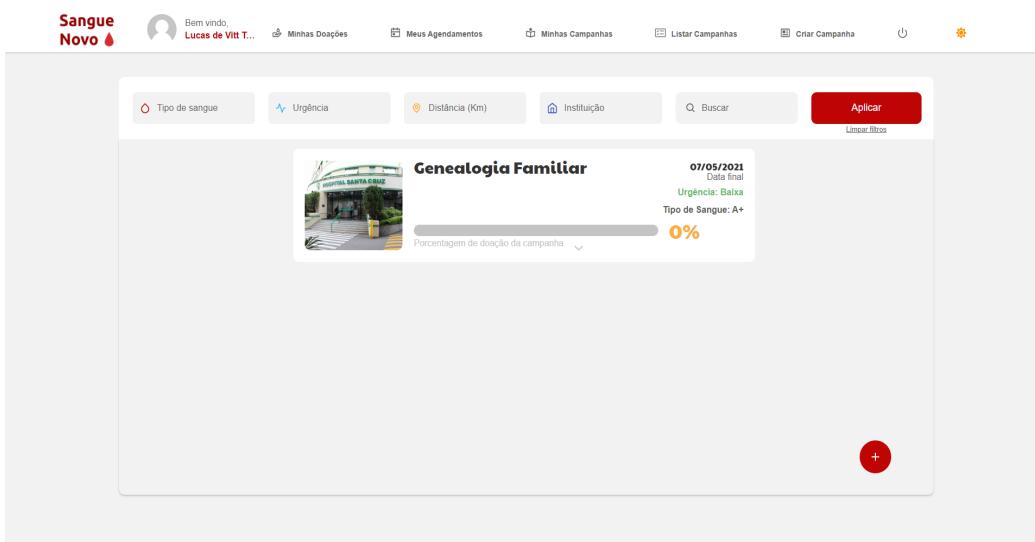


Fonte: Elaborado pelos autores.

### 6.1.5 Tela de listagem de campanhas

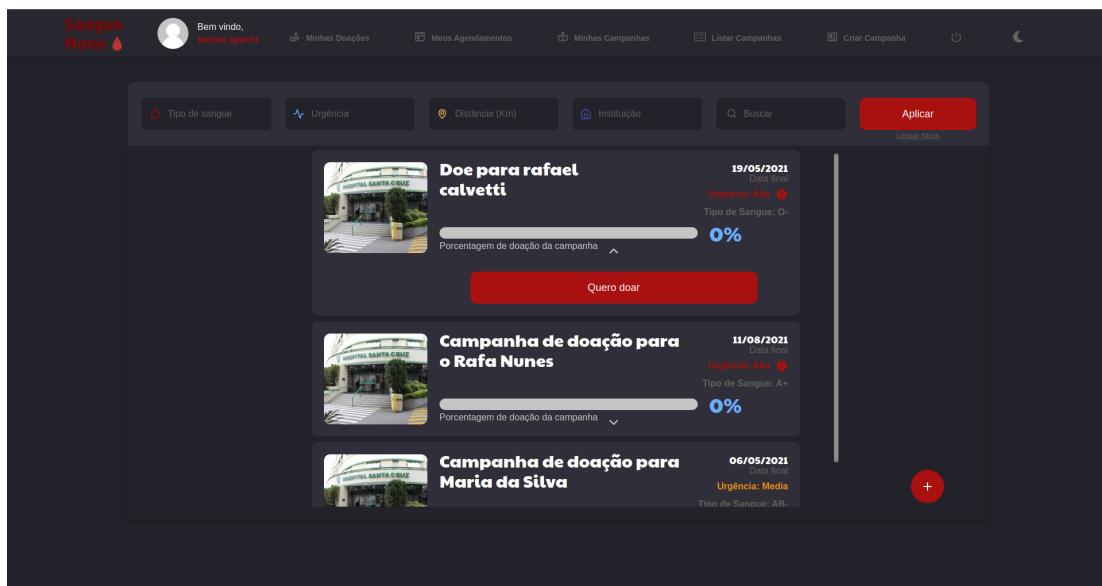
A tela de listagem é onde o usuário pode pesquisar por uma campanha criada na plataforma, nessa tela o usuário pode filtrar uma campanha por nome, urgência, instituição atrelada a ela e tipo de sangue. Caso o usuário não filtrar por nenhuma das opções, todas as campanhas com status ativo serão mostradas na tela. As Figuras 17 e 18 mostram como seria a interface da tela.

Figura 17 - Tela de listagem de campanhas versão Light



Fonte: Elaborado pelos autores.

Figura 18 - Tela de listagem de campanhas versão Dark

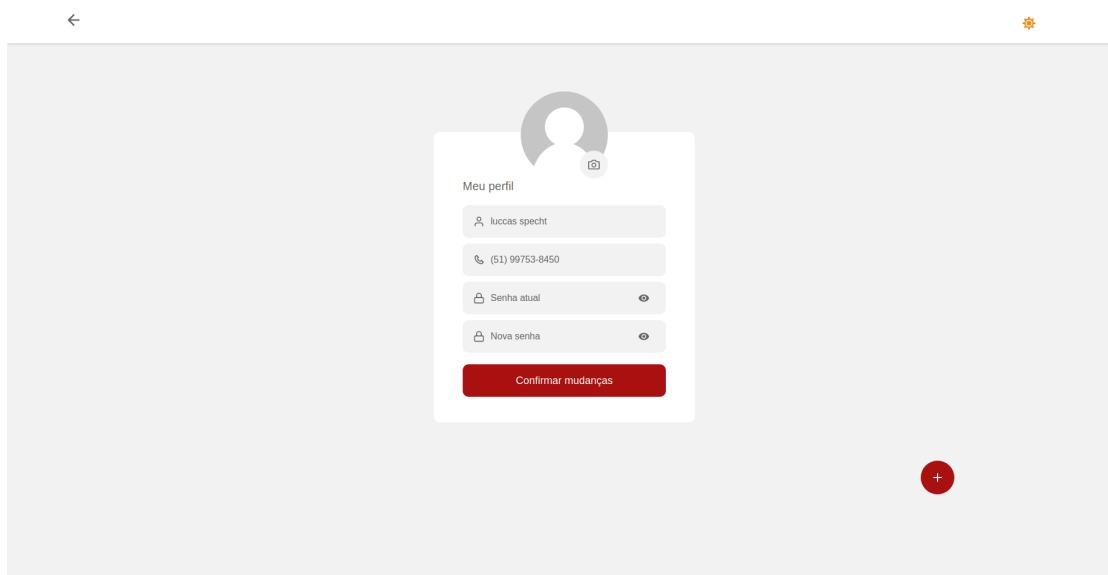


Fonte: Elaborado pelos autores.

### 6.1.6 Tela de editar perfil

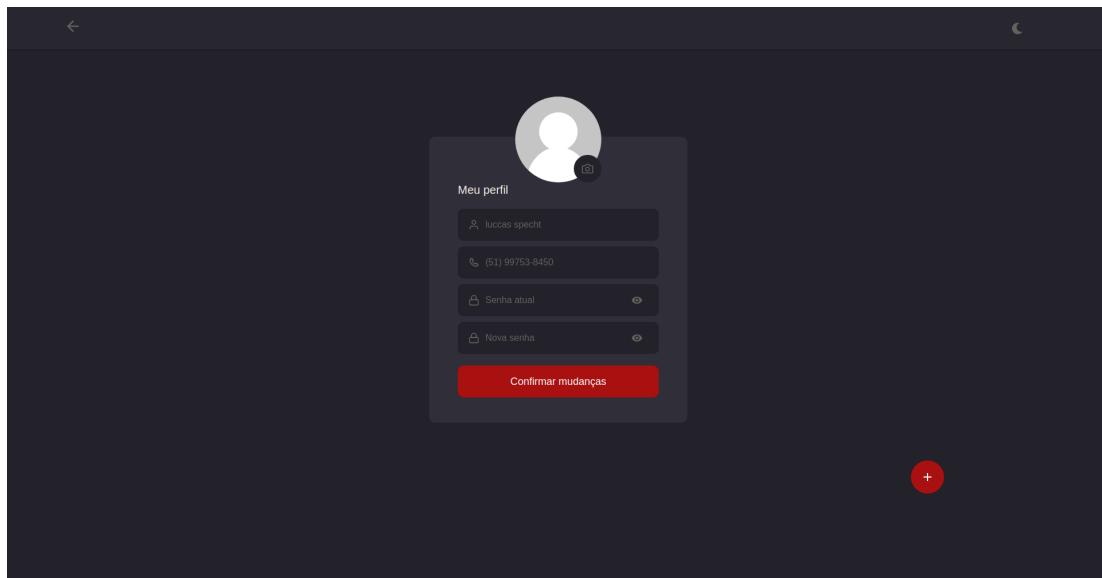
As Figuras 19 e 20 apresentam a tela de perfil de usuário, onde o usuário doador ou instituição pode mudar as informações de sua conta como, nome, telefone, senha e foto de perfil.

Figura 19 - Tela de editar perfil versão Light



Fonte: Elaborado pelos autores.

Figura 20 - Tela de editar perfil versão Dark

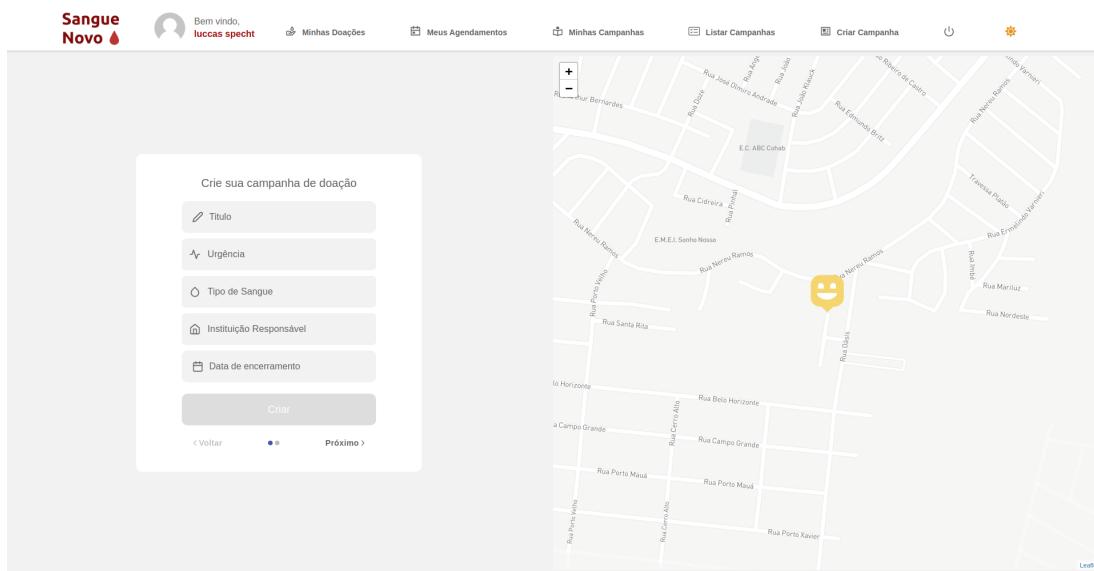


Fonte: Elaborado pelos autores.

## 6.1.7 Tela de criar campanha

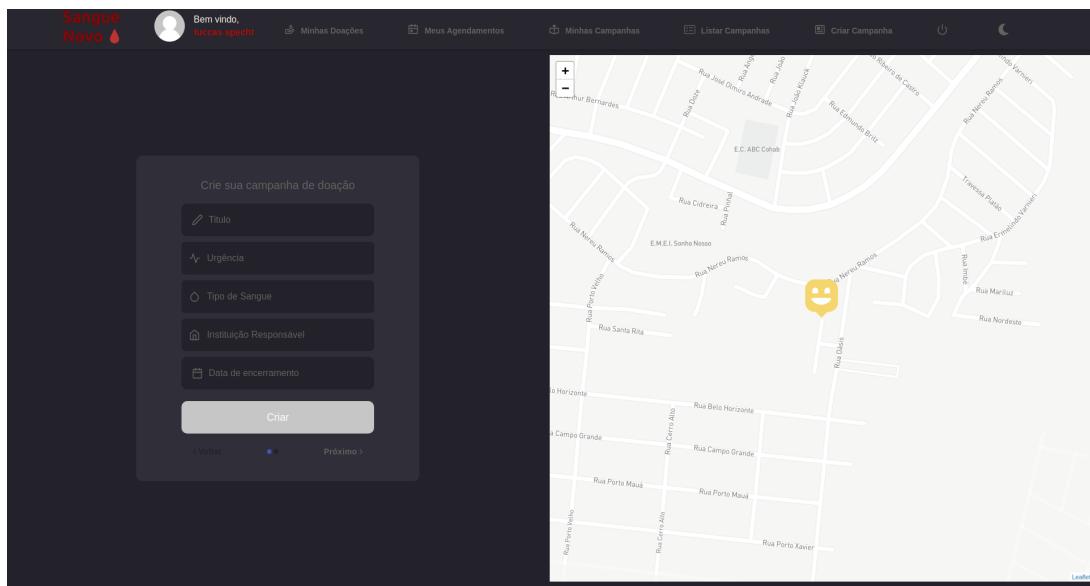
As Figuras 21 e 22 apresentam muito bem a tela de criar campanhas, que ambos os tipos de podem criar suas campanhas. para criá-la é necessário digitar apenas os campos mostrados em tela como, título, urgência, tipo de sangue, instituição responsável, data de encerramento, meta em Litros da campanha, descrição e foto de campanha.

Figura 21 - Tela de criação de campanha versão Light



Fonte: Elaborado pelos autores.

Figura 22 - Tela de criação de campanha versão Dark

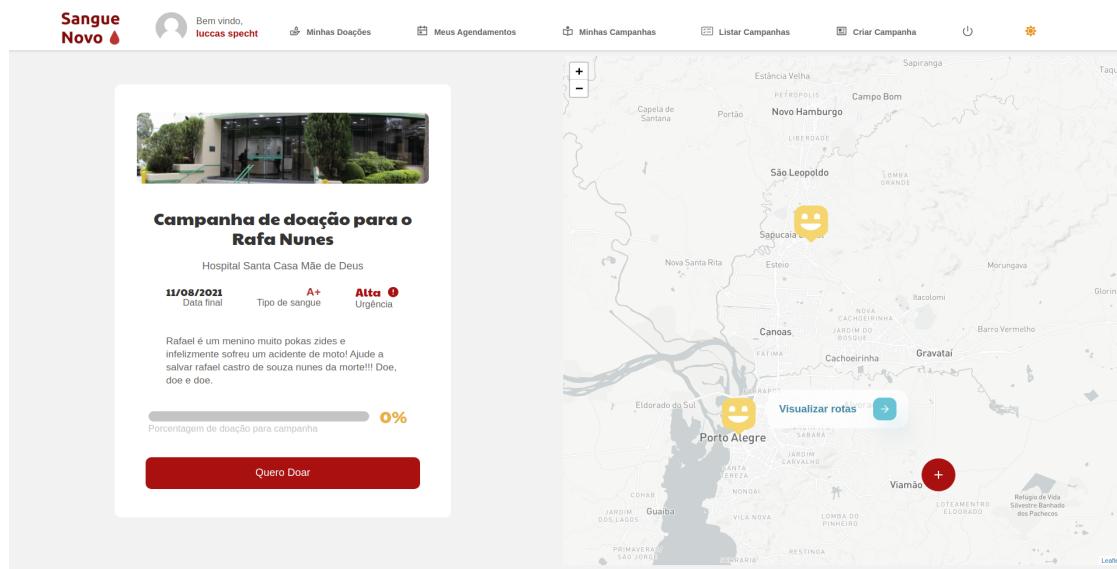


Fonte: Elaborado pelos autores.

### 6.1.8 Tela de detalhes da campanha

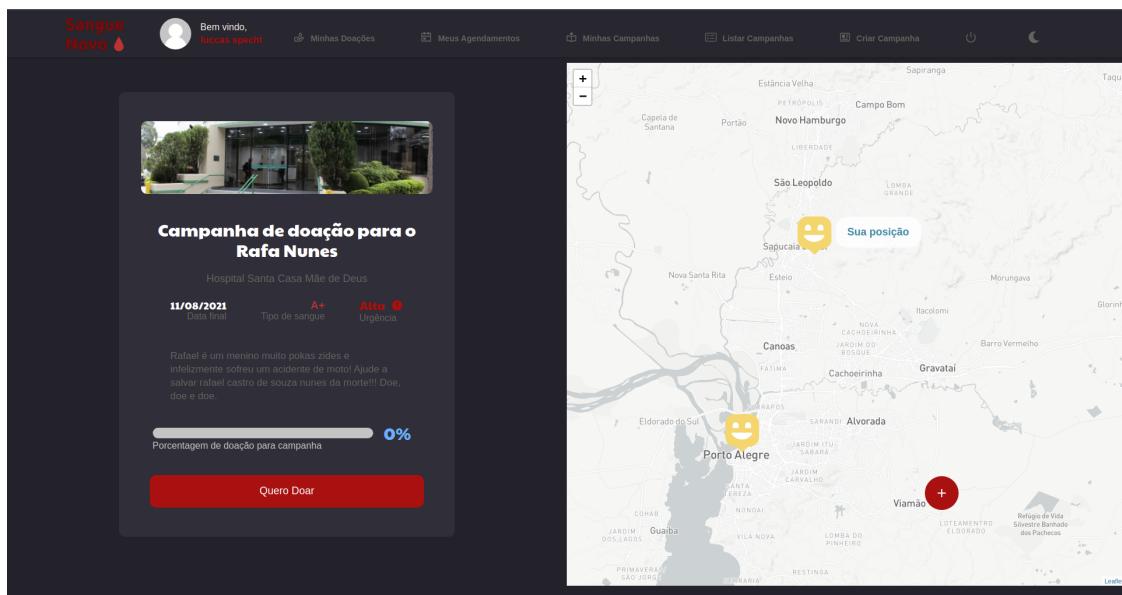
Essa é a tela que é revelada quando o usuário clica em uma campanha na tela de listagem. Neste momento são mostradas todas as informações sobre uma campanha que serve para o doador ficar ciente sobre a campanha que irá fazer a contribuição. As Figuras 23 e 24 mostram como seria a interface da tela.

Figura 23 - Tela de detalhes de campanha versão Light



Fonte: Elaborado pelos autores.

Figura 24 - Tela de detalhes de campanha versão Dark

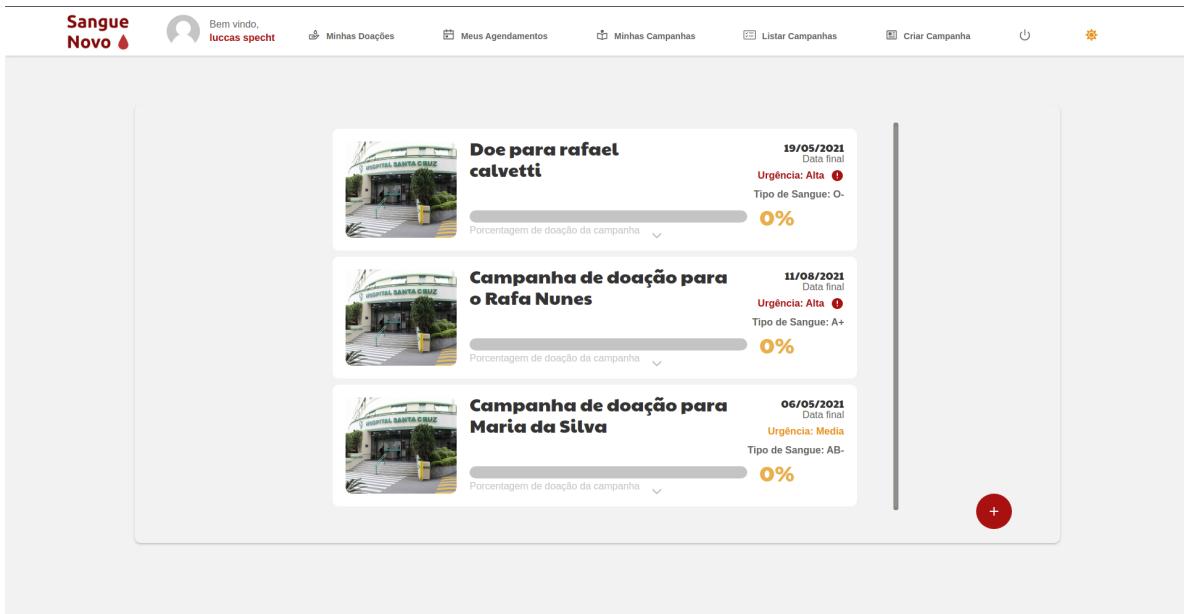


Fonte: Elaborado pelos autores.

### 6.1.9 Tela de minhas campanhas

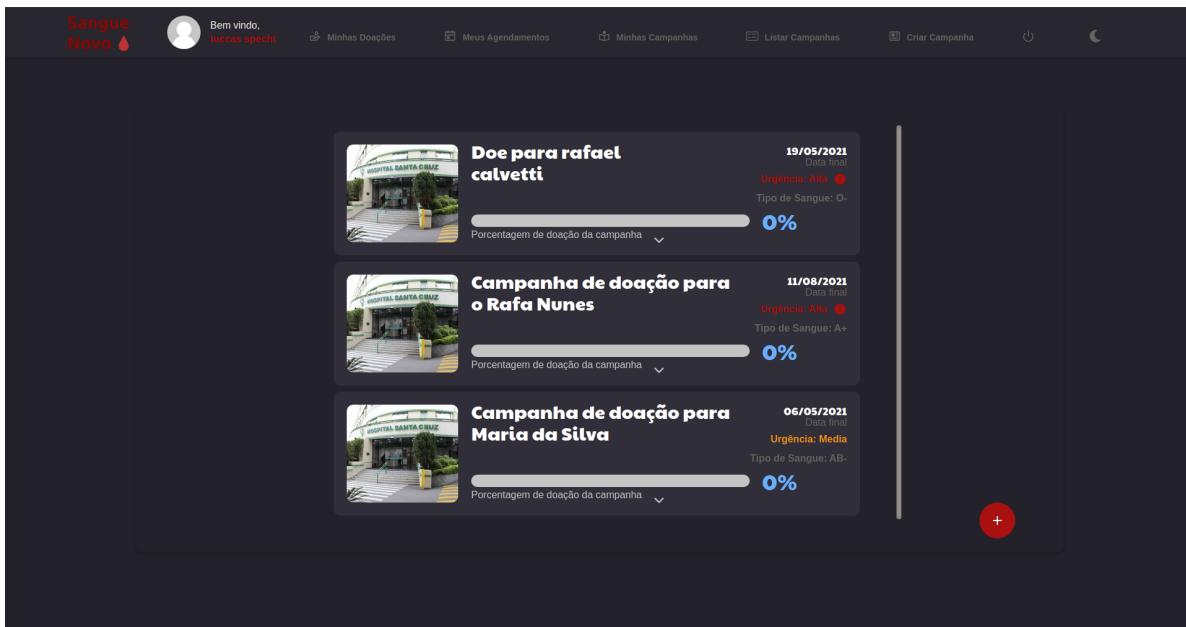
Essa é a tela de onde todas as campanhas criadas pelo usuário são mostradas, independente do status que ela se encontre. As Figuras 25 e 26 mostram como seria a interface da tela.

Figura 25 - Tela de minhas campanhas versão Light



Fonte: Elaborado pelos autores.

Figura 26 - Tela de minhas campanhas versão Dark

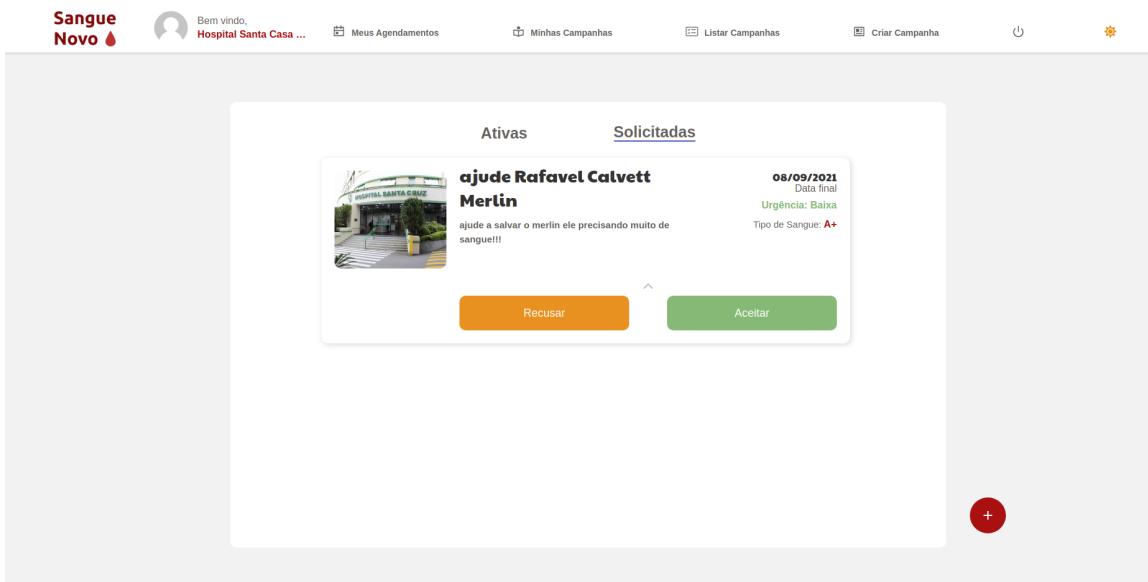


Fonte: Elaborado pelos autores.

#### 6.1.10 Tela de aceitar campanha

Essa é a tela onde o usuário instituição pode recusar ou aceitar uma campanha solicitada pelo usuário doador. A Figura 27, localizada logo abaixo mostra como seria a interface da tela.

Figura 27 - Tela de aceitar campanha versão Light



Fonte: Elaborado pelos autores.

### 6.1.11 Tela de meus agendamentos

A Figura 28 mostra como é a tela onde o usuário instituição agenda as solicitações de agendamento de dia e horário feita pelos doadores. Nesta tela a instituição também pode ver os agendamentos de doação ativos.

Figura 28 - Tela de meus agendamentos versão Light

Fonte: Elaborado pelos autores.

## 7. CONSIDERAÇÕES FINAIS E TRABALHOS FUTUROS

Ao final do desenvolvimento foi possível ter um resultado favorável, através das pesquisas feitas, utilizadas no artigo e das tecnologias utilizadas para a implementação da plataforma. Assim, o Sangue Novo conseguiu concluir grande parte das funcionalidades propostas no projeto de pesquisa. Além disso, foi possível ter uma ideia muito mais ampla de como é feito o processo de doação de sangue e como funciona o mesmo na parte gerencial de uma instituição. O site se tornou uma grande ferramenta que pode ser utilizada por qualquer pessoa ou instituição que precise de sangue.

Após as análises das plataformas que possuem semelhança com o Sangue Novo, foi possível notar um grande carência de aplicativos ou sites, que possuem a opção de criar uma campanha para um amigo ou familiar que esteja necessitando de doações. Por ser um sistema com funcionalidades únicas, pois nenhuma outra plataforma conhecida pelos autores até o momento tem a capacidade de criar uma campanha diretamente no site, por esse motivo acredita-se que a plataforma surpreenderá diversas pessoas quando ela chegar ao público alvo.

Sendo assim, o protótipo da plataforma Sangue Novo é capaz de dinamizar o contato entre doadores e campanhas de doação de sangue criadas tanto por pessoas quanto por instituições coletoras, armazenadoras e distribuidoras de sangue.

A plataforma não conseguiu ter todas as funcionalidades desenvolvidas até o prazo de entrega do trabalho. Então como trabalhos futuros, serão corrigidos os problemas que provavelmente serão encontrados na fase de testes do sistema. Além disso, serão melhoradas algumas funcionalidades já existentes, como a parte de agendamento de doação do site. Também serão implementadas novas funcionalidades importantes com o passar do tempo, como solicitação de atestado para os doadores. Por fim, a plataforma ficará disponível ao público, nessa parte o objetivo é corrigir os pontos fracos da aplicação de acordo com a demanda dos usuários.

## 8. REFERÊNCIAS

DE SOUZA, M. A. **Sangue - Breve história no Brasil.** fundação hemominas. Disponível em:<<http://www.hemominas.mg.gov.br/doacao-e-atendimento-ambulatorial/hemoterapia/sangue-breve-historia>> Acesso em: 4 de janeiro. 2021.

FILHO, A. M. da S. **Artigo Engenharia de Software 3 - Requisitos Não Funcionais.** DevMedia. Disponível em: <<https://www.devmedia.com.br/aspectos-importantes-da-gestao-de-projetos-artigo-engenharia-de-software-magazine-36/21090#modulo-mvp>>. Acesso em 24 fev. 2021.

LUDWING, S. T; RODRIGUES, A. C. M. **Doação de sangue: uma visão de marketing.** p. 934-935, 2005. Acesso em: 6 de janeiro. 2021.

MONTEIRO, K. N. de O. **Fatores associados à motivação da doação sanguínea.** Rev. Científica da FMC; v. 9, n.1, 2014. Acesso em: 9 de janeiro. 2021.

MORAES, É. J.; MOREIRA, R. F., **FERRAMENTA PARA GESTÃO DE HEMOCENTROS COM APLICATIVO PARA DIVULGAÇÃO DE DOAÇÕES DE SANGUE NO FACEBOOK,** p.3, 2015, Acesso em: 24 de fevereiro. 2021.

RIBEIRO, C. M. F. **A hemoterapia no Brasil até 1980 e a criação dos hemocentros públicos nacionais;** Acesso em: 11 de janeiro. 2021.

RICHARD, I. **O Brasil quer aumentar a taxa de doadores de sangue voluntários.** Agência Brasil. Disponível em: <<https://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2015-06/brasil-quer-aumentar-taxa-de-doadores-de-sangue-voluntarios>> Acesso em: 7 de janeiro. 2021.

ROCHA, A. **Biodiagnósticos: Fundamentos e técnicas laboratoriais.** V. 1, p. 49. São Paulo: Ed. Rideel. 2014. Acesso em: 6 de janeiro. 2021.

ROCHA, G. **A importância da doação regular de sangue.** Blog da Saúde. Disponível em: <[http://www.blog.saude.gov.br/35615-a-importancia-da-doacao-regular-de-sangue.html#:~:text=Doar%20sangue%20%C3%A9%20um%20ato,vez%20que%20pratica%20o%20ato.](http://www.blog.saude.gov.br/35615-a-importancia-da-doacao-regular-de-sangue.html#:~:text=Doar%20sangue%20%C3%A9%20um%20ato,vez%20que%20pratica%20o%20ato./)> Acesso em: 2 de dezembro. 2020.

RODRIGUES, L. L. **ELEMENTOS MOTIVACIONAIS PARA A DOAÇÃO DE SANGUE,** p.9, 2013, Acesso em 24 fev. 2021

SILVA, J.V.F.; GOMES, L. M. R.; MORAES, C.M.G. **Medidas de segurança para a doação de sangue durante a pandemia da covid 19; Um relato de experiência.** NCBI. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7604148/>> Acesso em: 12 de dezembro. 2020.

SILVA, M. C.; DE MELO, D. M.; FERREIRA, I. C.; SEPINI, R. P.; CABRAL, W.A. **PROGRAMA “SANGUE BOM”: ESTRATÉGIAS DE MOBILIZAÇÃO PARA CAPTAÇÃO DE DOADORES DE SANGUE DURANTE A PANDEMIA DA COVID-19, 2020.**

TOLEDO, L. F.; VENAGLIA, G. **Pandemia derruba doação de sangue para menor patamar desde 2008.** CNN Brasil. Disponível em: <<https://www.cnnbrasil.com.br/saude/2020/11/25/pandemia-derruba-doacao-de-sangue-para-menor-patamar-desde-2008/>> Acesso em: 12 de dezembro. 2020.

XEYLA, R. **Ministério da Saúde lança nova campanha de doação de sangue em 2014.** Blog Da Saúde. Disponível em: <<http://www.blog.saude.gov.br/servicos/34085-ministerio-da-saude-lanca-nova-campanha-de-doacao-de-sangue>> Acesso em: 8 de janeiro. 2021.

ZAGO, A. **Prevalência e fatores associados à doação de sangue em adultos de uma cidade do sul do Brasil: Um estudo de base-populacional.** p.9, 2008. Acesso em: 21 de janeiro. 2021.