

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ

JOSÉ EDUARDO GIANNINI ZIMMERMANN

DOE SIMPLES

GUARAPUAVA

2024

JOSÉ EDUARDO GIANNINI ZIMMERMANN

DOE SIMPLES

Simple Donation

Proposta de Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação apresentado como requisito para obtenção do título de Tecnólogo em Tecnologia em Sistemas para Internet do Curso Superior de Tecnologia em Sistemas para Internet da Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

Orientador: Prof. Dr. Emerson André Fedechen

GUARAPUAVA

2024



[4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

Esta licença permite compartilhamento, remixe, adaptação e criação a partir do trabalho, mesmo para fins comerciais, desde que sejam atribuídos créditos ao(s) autor(es). Conteúdos elaborados por terceiros, citados e referenciados nesta obra não são cobertos pela licença.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Comentário sobre o Hemocentro de Guarapuava	7
Figura 2 – Comentário sobre o Hemocentro de Guarapuava	8
Figura 3 – Comentário sobre o Hemocentro de Guarapuava	8
Figura 4 – Comentário sobre o Pró-Sangue	8
Figura 5 – Comentário sobre o Pró-Sangue	8
Figura 6 – Comentário sobre o Pró-Sangue	9
Figura 7 – Escolha do posto de coleta	10
Figura 8 – Escolha do horário para doação	11
Figura 9 – Vagas disponíveis por horário	11
Figura 10 – Confirmação de agendamento	12
Figura 11 – Primeira tela do sistema	12
Figura 12 – Cadastro de usuário	13
Figura 13 – Escolha de data e horário para a coleta	13
Figura 14 – Escolha de serviço e município	14
Figura 15 – Seleção de locais para doação não estando disponível	14
Figura 16 – Sistema Kanban para organização	16
Figura 17 – Modelagem banco de dados	23
Figura 18 – Seleção de funcionários	24
Figura 19 – Escala dos funcionários	25
Figura 20 – Horários disponíveis para agendamento	25
Figura 21 – Login do sistema	26
Figura 22 – Agendamento de doação	27
Figura 23 – Horários Disponíveis para doação	27

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Lista de requisitos	21
---	-----------

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	4
1.1	Considerações iniciais	4
1.2	Objetivos	5
1.3	Justificativa	5
2	REFERENCIAL TEÓRICO	7
3	TRABALHOS RELACIONADOS	10
4	PROPOSTA	15
4.1	Escopo do sistema	16
5	MATERIAIS E MÉTODOS	18
5.1	Materiais	18
5.2	Métodos	19
6	RESULTADOS	21
6.1	Lista de Requisitos	21
6.2	Modelagem do sistema	22
6.3	Apresentação do sistema	24
6.4	Implementação do sistema	26
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS	28
	REFERÊNCIAS	29

1 INTRODUÇÃO

O texto a seguir irá abranger a proposta de trabalho de conclusão de curso com o projeto "Doe simples", um sistema web que tem o objetivo de melhorar o agendamento da doação de sangue em Guarapuava.

1.1 Considerações iniciais

O sangue tem uma função vital em nosso corpo, sem ele não é possível viver, já que é responsável pelo transporte de nutrientes e oxigênio no nosso organismo. Por ter uma função tão importante é insubstituível em seu corpo (MS, 2008). A doação de sangue é um ato de altruísmo que perdura há séculos, é graças a ela que pessoas são salvas e que diversos procedimentos da medicina são possíveis.

Existem diversos cenários possíveis em que uma pessoa possa precisar de uma transfusão de sangue, a maioria sendo impossível de se saber com antecedência. São poucos os casos de uma pessoa estar ciente de quando terá que receber bolsas de sangue, como em uma doação autóloga, método que a pessoa faz uma transfusão para si própria por motivos específicos, ou quando se tem uma doença que afeta a medula onde será necessário receber constantemente bolsas de sangue. Por esta imprevisibilidade, é imprescindível que a população doe sangue de modo regular em sua vida para que exista uma boa quantidade em estoque disponível para as emergências. Caso esse que no Brasil não ocorre, já que segundo o Ministério da Saúde menos de 2% da população brasileira doa sangue com frequência, o que é um número baixíssimo considerado a necessidade do país (MS, 2024).

Os Hemocentros são instituições públicas que tem como função realizar atividades relacionadas a sangue, como: coleta, transfusão, armazenamento, transporte, exames, etc (UNIFESP, 2021). Por se tratarem de instituições públicas, os Hemocentros realizam os procedimentos de forma gratuita e não possuem recursos próprios para serem investidos em melhorias locais como a implantação de sistemas que possam auxiliar no processo de agendamento de doadores.

O modo como é feito o agendamento atualmente em Guarapuava é completamente manual, onde o doador precisa entrar em contato com o hemocentro via o aplicativo WhatsApp e o funcionário irá dizer os horários disponíveis, visto que este atendimento é feito apenas em horário comercial e dependendo de quantas pessoas estejam interessadas pode demorar para acontecer a resposta.

O sistema de comunicação entre possíveis doadores e o Hemocentro é fundamental para a manutenção do estoque de qualquer banco de sangue, conseguindo contato com o doador não apenas para conseguir lhe passar informações sobre o resultados de exames mas também para tentar conseguir convertê-lo em um doador de sangue regular. O Hemocentro de

Guarapuava atualmente não possui um sistema próprio para agendamento de doações, o que pode gerar limitações para um atendimento ágil e registro das informações associadas.

1.2 Objetivos

Desenvolver de um sistema web para agendamentos e registro de doadores para o Hemocentro de Guarapuava.

1.3 Justificativa

O hemocentro tem uma grande importância na sociedade, visto que além de coletar, armazenar e processar ele fornece não apenas o sangue mas também seus componentes para realizar transfusões. A doação de sangue é a base para o funcionamento dos hemocentros, partindo de apenas uma doação é possível ajudar diversos pacientes que precisam de transfusão. Tendo em vista a relevância do agendamento para poder viabilizar a doação, é importante ter um sistema de agendamento de doações de sangue eficiente, que facilite tanto ao doador fazer o agendamento quanto à instituição em gerenciar este processo. Um sistema que facilite a comunicação entre o Hemocentro e os doadores, fornecendo avisos e notificações do instituto, com um design mais amigável e intuitivo do que o existente no estado, pode se tornar um diferencial atrativo para pessoas que tenham dúvidas sobre o processo de doação.

O modo como é feito o processo de doação atualmente em Guarapuava é da seguinte forma:

1. Pelo aplicativo de comunicação "WhatsApp" entra-se em contato com uma atendente que irá dizer quais horários estão disponíveis
2. Após escolhido um horário para agendamento será lido passado algumas instruções sobre o que deverá ser feito para realizar a doação como:
 - Estar saudável
 - Documento com foto
 - Estar entre 18 e 65 anos
 - Estar acima dos 50kg
 - Ter no mínimo 6 horas de sono no dia
 - Evitar alimentos gordurosos 4 horas antes do horário agendado
 - Não estar de jejum
 - Não ter ingerido bebida alcoólica nas 12 horas antes da doação

(MS, 2017)

3. Ao chegar no hemocentro caso for a primeira vez que esteja doando terá que preencher um cadastro rápido com algumas informações básicas
4. Após o cadastro é feito uma triagem onde terá algumas perguntas mais pessoais para saber se o doador está apto e saudável para a doar sangue
5. O doador é encaminhado para a coleta onde os funcionários irão retirar o sangue
6. Tendo terminado a doação então o doador irá receber um lanche e recomendações para seu bem estar após perder uma quantidade considerável de sangue
7. São realizados testes na amostra coletada para doenças e caso seja identificado alguma o doador será chamado novamente para coletar uma nova amostra

Por escolha do diretor do Hemocentro de Guarapuava não é utilizado o sistema já existente do Hemepar¹ pois segundo o diretor, com o aplicativo de comunicação os resultados são melhores, não tem tantos desistentes e eles conseguem contato direto com o doador, porém, o modo vigente de se agendar tem algumas possíveis falhas por se tratar de um sistema completamente manual: erro de digitação, organização de horários disponíveis, horário de funcionamento. Para o usuário não é prático depender de um funcionário para ver a disponibilidade de horários para agendamento, caso não seja horário comercial o doador teria que esperar até a instituição estar em funcionamento novamente o que pode afastar algumas pessoas que tem a vontade de doar sangue mas querem apenas praticidade.

Um sistema web pode melhorar a comunicação entre doador e o hemocentro a qualquer horário do dia, visto que é possível automatizar parte do processo, fornecer informações de procedimentos e gerenciar as informações em um banco de dados. Para os funcionários pode oferecer maior controle sobre as informações como horários e reagendamento, evitando-se algumas falhas decorrentes de desatenção e facilidade ao dados do doador. Com o apoio de um sistema web o atendente pode dar atenção a casos específicos.

Pelas informações serem armazenadas em um banco de dados, a extração de dados é muito mais simples que em uma planilha, como verificar doadores de uma tipagem sanguínea específica que esteja em falta no banco de sangue e notifica-los sobre esta necessidade. Além disto, um sistema desta natureza permitira incluir futuramente novas funcionalidades para análise de dados, comunicação automática com doadores, etc.

¹ Link para o sistema de agendamento do Hemepar

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Com o avanço da tecnologia vem junto algumas facilidades, existem processos que conseguem ser automatizados com a ajuda da tecnologia que anteriormente eram feitos totalmente manuais, serviços de agendamento são um exemplo. Em alguns locais como barbearia e salões de beleza existem aplicativos para se marcar horário sem precisar de um intermediador como *Schedulista*¹ e *Trinks*², já na área da saúde possui existe o *Doctoralia*³ que possui a função de conseguir agendar uma consulta com um profissional da área que você necessita conseguindo diversas informações relevantes ao assunto sendo uma forma de plataforma de divulgação e avaliação do profissional.

Os aplicativos citados anteriormente possuem funcionalidades que agilizam o processo de agendamento, eliminando a necessidade de um intermediador para informar dias e horários disponíveis, o que facilita tanto para o usuário quanto para o colaborador.

O *Doctoralia* não se limita ao agendamento de consultas, ele também permite a divulgação do profissional e a avaliação de seu serviço pelo público, dessa forma, os usuários podem decidir, com base nas avaliações, se vale a pena agendar uma consulta, são funções que auxiliam o usuário e que deixariam de existir caso não existisse o aplicativo.

Focando no tema Hemocentro pode-se citar o Hemepar⁴ que possui um sistema de agendamento. No caso de Guarapuava, não é utilizado nenhum sistema semelhante aos adotados em outras cidades do Paraná. Isso ocorre por decisão do diretor do Hemocentro, que prefere realizar os agendamentos via WhatsApp. No entanto, essa escolha gera descontentamento entre alguns doadores, que deixam avaliações negativas sobre o tema na plataforma de busca Google, conforme mostrado nas figuras 1, 2 e 3.

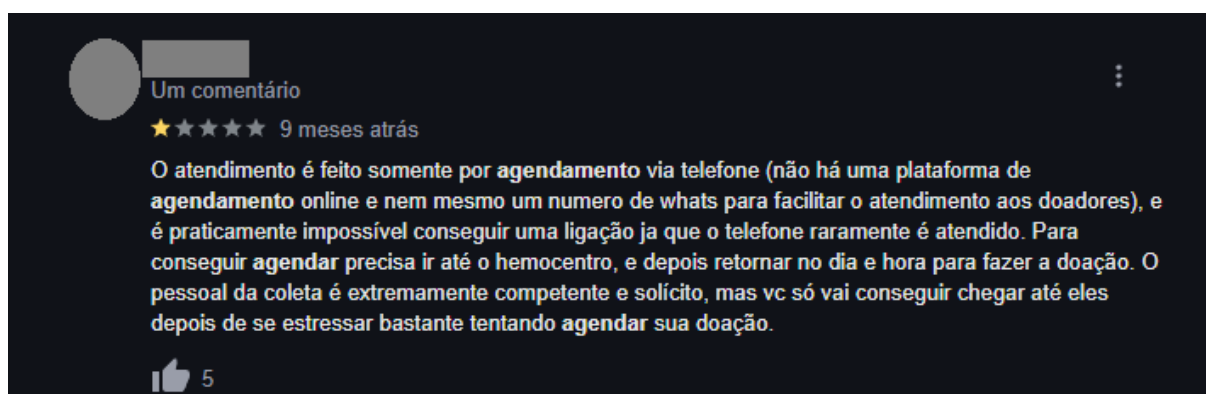


Figura 1 – Comentário sobre o Hemocentro de Guarapuava

¹ Link para o aplicativo *Schedulista*

² Link para o aplicativo *Trinks*

³ Link para o aplicativo *Doctoralia*

⁴ Centro de Hematologia e Hemoterapia do Paraná

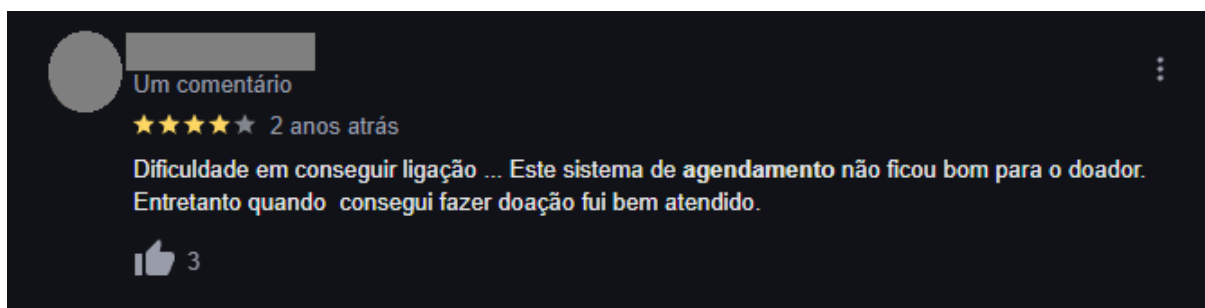


Figura 2 – Comentário sobre o Hemocentro de Guarapuava

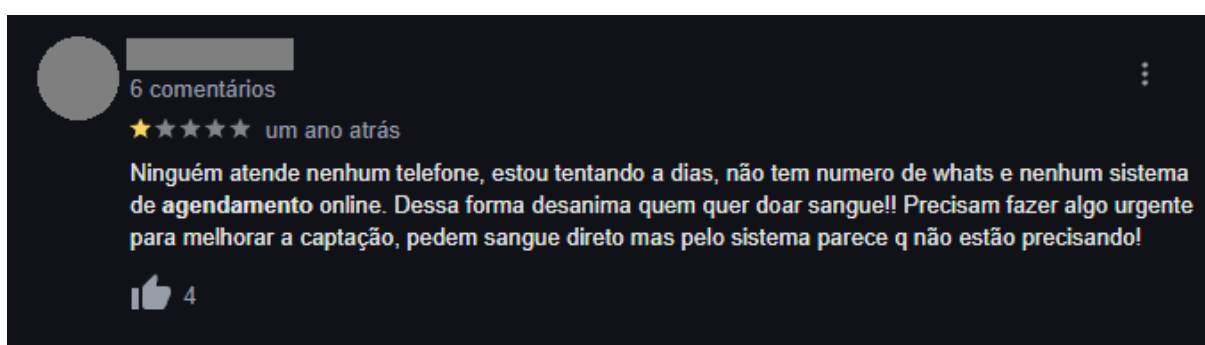


Figura 3 – Comentário sobre o Hemocentro de Guarapuava

Por outro lado, o instituto Pró-Sangue, equivalente ao Hemocentro na região metropolitana de São Paulo, que recebe avaliações positivas sobre seu sistema de agendamento conforme mostrado nas figuras 4, 5 e 6.

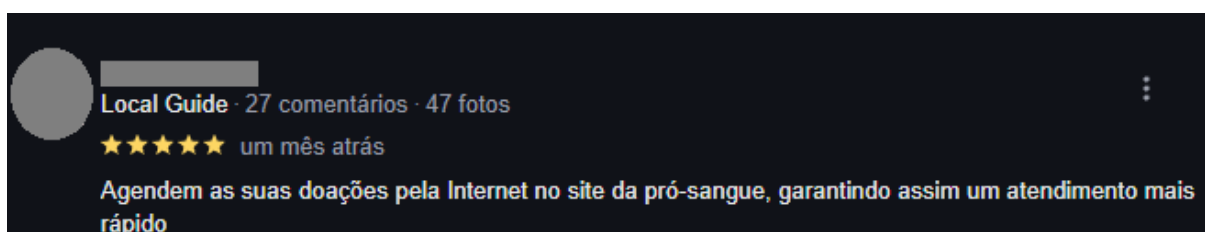


Figura 4 – Comentário sobre o Pró-Sangue

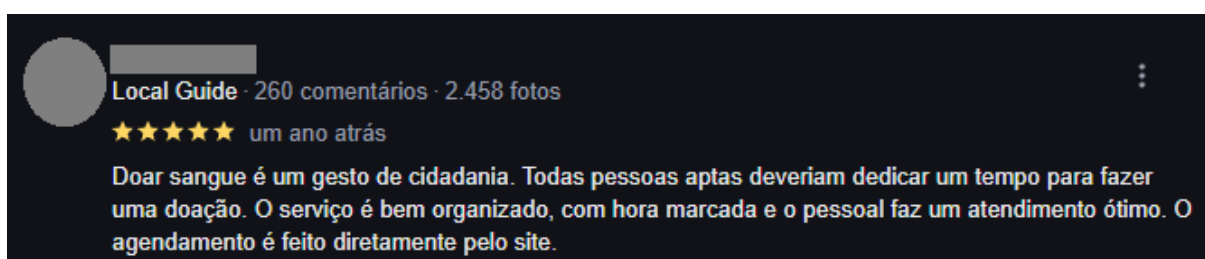


Figura 5 – Comentário sobre o Pró-Sangue

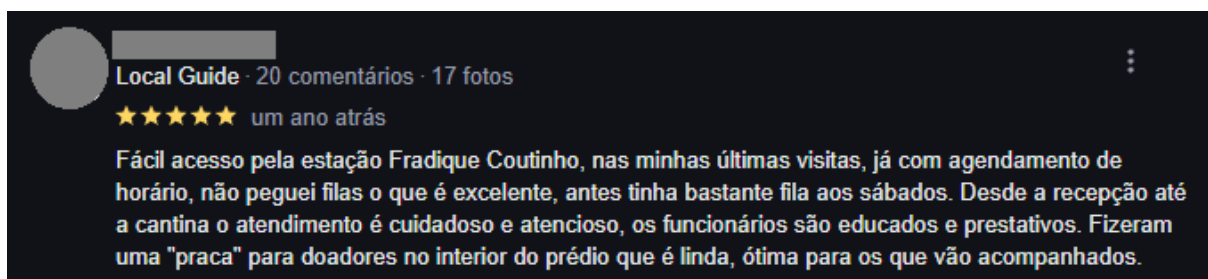


Figura 6 – Comentário sobre o Pró-Sangue

O sistema do Pró-Sangue conta com login para os doadores, permitindo que agendem suas doações sem precisar preencher um formulário a cada vez, além de um login específico para os colaboradores do instituto.

O site também oferece funcionalidades interessantes, como informações sobre o estado do banco de sangue, separadas por tipagem sanguínea. Dessa forma, os doadores podem verificar se seu tipo sanguíneo está em falta e agendar uma doação para ajudar quem precisa.

3 TRABALHOS RELACIONADOS

Existem diversos aplicativos de agendamento pela internet, com o escopo de doação de sangue para Hemocentros, tem alguns exemplos de sistemas web feitos para a rede pública de saúde:

- **Pró-Sangue** - O Pró-sangue é um sistema de agendamento para a região metropolitana de São Paulo. Para realizar o agendamento é necessário que realize um cadastro com algumas informações. Após o cadastro, o usuário responderá um questionário com algumas perguntas sobre algumas características que inviabilizam a doação. Seguindo o doador escolherá o posto de coleta que deseja doar sangue como mostrado na Figura 7. Com o posto escolhido o doador verá os horários disponíveis e quantas vagas estão disponíveis mostrado nas figuras 8 e 9. Com horário escolhido irá aparecer uma tela para confirmação de agendamento como mostrado na figura 10. Este sistema é exclusivo para região metropolitana de São Paulo.

A imagem mostra a interface web do sistema PRO SANGUE. No topo, há uma barra vermelha com o logo 'PRO SANGUE' à esquerda e o nome de usuário 'John Doe' com botões 'VOLTAR' e 'SAIR' à direita. O título principal da seção é 'Selecione o Posto de Doação'. Abaixo, há uma caixa de seleção rotulada 'Postos disponíveis' com a opção 'Pró-Sangue - Posto Clínicas' selecionada. Segue-se uma lista de endereços: 'Endereço: Av. Dr. Enéas Carvalho de Aguiar', 'Número: 155', 'Complemento: 1º andar', 'Bairro: Cerqueira César', 'Cidade: São Paulo' e 'Estado: SP'. Abaixo disso, há a seção 'Selecione o tipo de doação' com a opção 'Doação de Sangue' selecionada. No rodapé da interface, há um botão verde com o texto '✓ SELECIONAR POSTO'.

Figura 7 – Escolha do posto de coleta



Figura 8 – Escolha do horário para doação



Figura 9 – Vagas disponíveis por horário

The screenshot shows the 'PRO SANGUE' web interface. At the top, there's a red header with the logo and user information 'John Doe' with 'VOLTAR' and 'SAIR' buttons. The main content area is divided into two sections. The first section, 'Doador', contains fields for 'CPF', 'Email', 'Data Nascimento', 'RG', and 'Sexo', with 'Placeholder' text in the first four and 'Masculino' in the last. The second section, 'Dados do agendamento', contains 'Local de doação' (Pró-Sangue - Posto Clínicas), 'Endereço' (Av. Dr. Enéas Carvalho de Aguiar, 155, 1º andar, Bairro Cerqueira César, São Paulo / SP), 'Modalidade' (Doação de Sangue), 'Data' (Segunda-feira, 10 de Fevereiro de 2025), and 'Horário' (08:15). A yellow bar highlights the date and time. At the bottom, a green button with a checkmark and the text 'CONFIRMO O AGENDAMENTO' is visible.

Figura 10 – Confirmação de agendamento

- Hemorio - O Hemorio é um sistema web para agendamento de doação na cidade do Rio de Janeiro, o usuário faz um login ou cadastra-se como mostrado nas figuras 11 e 12. Após o cadastro o usuário escolhe o lugar e o horário do agendamento como mostrado na Figura 13. Este sistema é exclusivo da cidade do Rio de Janeiro.

The screenshot shows the 'HEMORIO' web interface. At the top, there's a grey header with the logo and a red bar with the phone number 'Telefone: 0800-2820708'. The main content area is dark grey. On the left, the title 'Agendamento de Doação de Sangue' is followed by a message: 'Prezado Doador, Entre com sua matrícula ou CPF e agende sua próxima doação com segurança e comodidade. Em caso de dúvidas ligue para nós ou envie uma mensagem para doasangue@hemorio.rj.gov.br'. On the right, there's a 'Identificação do doador' section with a 'Matrícula ou CPF' input field, a hint 'Use apenas números', and an 'Avançar' button. At the bottom left, it says 'VERSÃO: 0.5 2022' and 'Termo de Privacidade'. At the bottom right, the 'Sofis' logo is visible.

Figura 11 – Primeira tela do sistema

HEMORIO Telefone: 0800-2820708

Antes de prosseguir com o agendamento complete abaixo seu cadastro.

*Para utilização de nome social, informe ao atendente durante o comparecimento presencial.

CPF Apenas números.	Nome Completo * Nome Completo sem Abreviações	Data de nascimento * Apenas Números
Gênero * Escolha seu Gênero	Nome da Mãe * Nome da sua Mãe sem Abreviações	Celular Apenas Números, com DDD
E-mail E-mail para contato	Senha * Escolha uma senha	Confirmar Senha * Repita a senha

☐ Aceito o [termo de privacidade.](#)

Preenchendo...

Figura 12 – Cadastro de usuário

HEMORIO Placeholder

Agende sua Doação de Sangue

Confirme abaixo o local, data e hora de sua preferência.

Escolha o Local da Doação

Escolha uma Data
DD/MM/AAAA

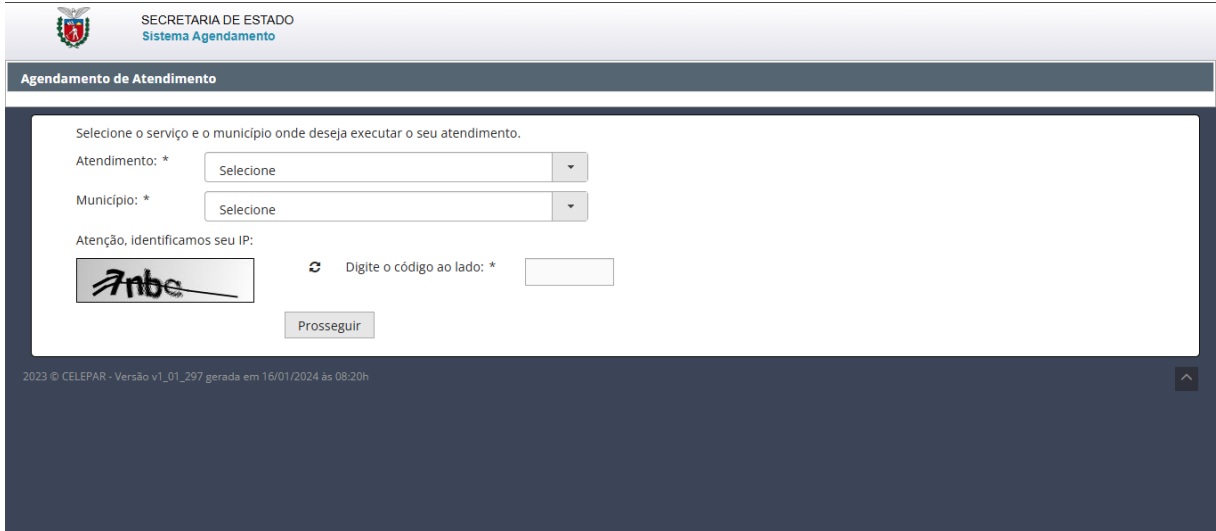
Escolha o Horário

Saiba mais sobre [doação de sangue.](#)

Preenchendo... **Voltar**

Figura 13 – Escolha de data e horário para a coleta

- Hemepar - O Hemepar é um sistema web para o estado do Paraná pela secretaria da saúde. A primeira tela do sistema é para escolher o serviço que deseja realizar e o município para fazê-lo como mostrado na Figura 14. O sistema atual está fora do ar por isso não é possível continuar com o processo de doação como mostrado na figura 15. O sistema não é utilizado na cidade de Guarapuava por preferencia do diretor do instituto tendo revelado que o agendamento por WhatsApp tem melhores resultados que o feito pelo sistema para o Paraná.



SECRETARIA DE ESTADO
Sistema Agendamento

Agendamento de Atendimento

Selecione o serviço e o município onde deseja executar o seu atendimento.

Atendimento: *

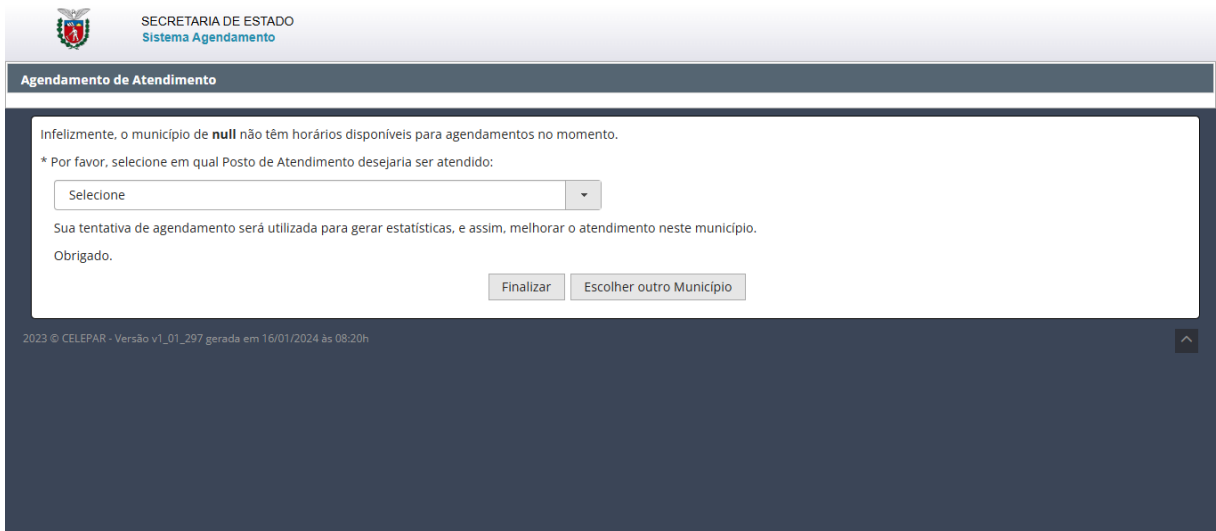
Município: *

Atenção, identificamos seu IP:

 Digite o código ao lado: *

2023 © CELEPAR - Versão v1_01_297 gerada em 16/01/2024 às 08:20h

Figura 14 – Escolha de serviço e município



SECRETARIA DE ESTADO
Sistema Agendamento

Agendamento de Atendimento

Infelizmente, o município de **null** não têm horários disponíveis para agendamentos no momento.

* Por favor, selecione em qual Posto de Atendimento desejaria ser atendido:

Sua tentativa de agendamento será utilizada para gerar estatísticas, e assim, melhorar o atendimento neste município.

Obrigado.

2023 © CELEPAR - Versão v1_01_297 gerada em 16/01/2024 às 08:20h

Figura 15 – Seleção de locais para doação não estando disponível

Os sistemas citados anteriormente possuem a mesma funcionalidade: agendar doações ao Hemocentro. Apesar de suas particularidades, o escopo é semelhante. O projeto proposto neste trabalho de conclusão de curso compartilha esse escopo, porém, sua principal diferença está na região de atuação. O diferencial do Doe Simples é oferecer um sistema de agendamento com funcionalidades específicas solicitadas pelo diretor do Hemocentro de Guarapuava, incluindo o contato com o doador após o agendamento, o controle de estoque de sangue e a gestão da horários baseada na escala dos funcionários.

O projeto terá outras funcionalidades além do agendamento como: o envio de mensagem para o doador, informativos para o usuário e dados sobre o Hemocentro.

4 PROPOSTA

O projeto será um sistema web onde terá uma área para o doador e uma área administrativa para os funcionários do instituto o qual terá um sistema de login para poder acessá-lo. O sistema terá as seguintes funcionalidades: para o doador o sistema apresentará um calendário com os horários disponíveis para o dia que ele escolher fazer a doação, após isso o sistema irá pedir algumas informações básicas como: nome completo, telefone e tipagem sanguínea. Antes de prosseguir com a conclusão do agendamento o doador terá que ler e aceitar um termo de que ele não possui algumas características que o impedem de doar sangue, para mais informações visite o site do Hemepar¹. Caso seja aceito o termo então estará concluído o agendamento. A seguir o sistema enviará recebendo uma mensagem no aplicativo WhatsApp que seu pedido de agendamento foi concluído.

Em conversa com o diretor do instituto, Rhony Cássio Moreira, foi revelado que a escala é feita baseada no número de profissionais disponíveis, visto que alguns imprevistos podem acontecer como o funcionário tirar férias ou então precisar atender um paciente em necessidade no hospital. Nestes casos, para cobrir os horários do hemocentro, é solicitado apoio de médicos da regional da saúde, no entanto algumas vezes não é possível conseguir um substituto, assim alterando o número de profissionais para realizar os procedimentos necessários. Cada técnico de coleta consegue atender até quatro pacientes por hora, sendo assim, uma das funcionalidades do sistema será a de escala, para o doador conseguir saber os horários disponíveis, caso ocorra algum imprevisto e não for possível conseguir um substituto, o funcionário irá alterar no sistema as escalas e verificar com o Diretor e Vice-Diretor como suceder com os doadores já agendados caso o número exceda o máximo que cada técnico consegue atender.

A próxima função do sistema será para o instituto é de aceite de agendamento, pois o Hemocentro pode recusar a doação, em casos em que o banco de sangue não estiver necessitado da tipagem do doador ele será recusado e uma mensagem será enviada a pessoa com o pedido rejeitado. Por escolha do diretor, ele prefere que o veículo de contato seja o aplicativo WhatsApp por conveniência.

Então uma mensagem é enviada assim que completa o agendamento serve para conseguir esse contato e deixar o paciente informado sobre sua doação ou anúncio que o Hemocentro faça. Em casos de não conseguir contato pelo aplicativo de comunicação, o sistema irá gerar um alerta para o contato tentar ser feito por telefone.

A visualização dos agendamentos do dia seguirá o modelo "Kanban" como visto na Figura 16 abaixo, uma metodologia de gestão visual de tarefas, para saber em qual etapa está cada pessoa como: espera, triagem, doando sangue, lanche e finalizados. Os pacientes que necessitarem retornar por alguma alteração em seus exames estarão em uma visualização como a anterior para facilitação com o funcionário do Hemocentro.

¹ Link para o critérios do Hemepar

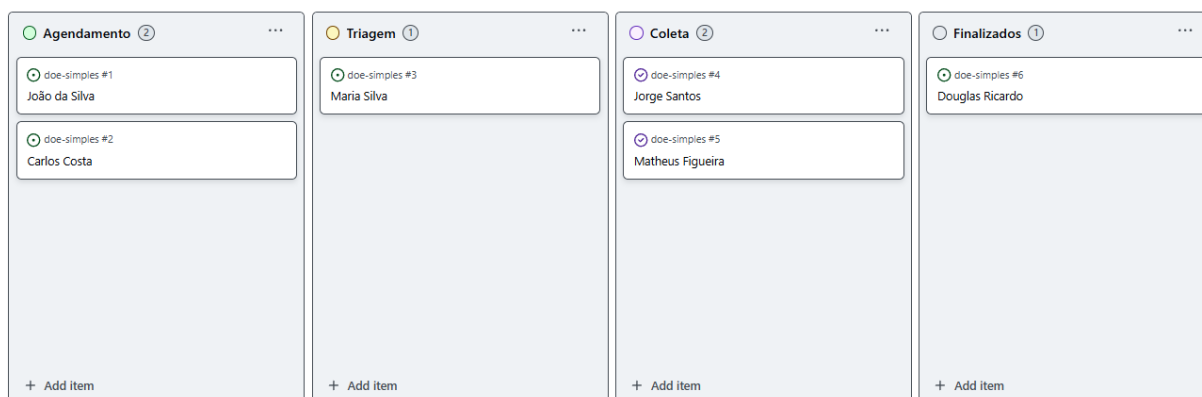


Figura 16 – Sistema Kanban para organização

O controle de estoque de sangue visa melhorar a centralização das informações e comunicação com o doador, oferecendo uma interface amigável para a gestão das tipagens sanguíneas, permitindo o ajuste da quantidade disponível conforme a necessidade. Caso uma tipagem sanguínea fique em falta no banco de sangue, o sistema notificará os funcionários que poderão enviar mensagens via WhatsApp diretamente pelo próprio sistema para os doadores com o tipo específico explicando o motivo do contato, e solicitando se seria possível uma nova doação, incentivando a pessoa para espalhar nos grupos de amigos a pedido do Hemocentro e com base na resposta do doador já poderia se iniciar um novo processo de doação. Com as informações no banco de dados seria possível criar alguns gráficos expondo alguns dados, como a porcentagem de pessoas que são reincidentes doando, se teve ou aumento ou decréscimo de doadores no mês.

4.1 Escopo do sistema

O sistema Doe Simples deve gerenciar o processo de agendamento das doações, desde o usuário marcar um horário até o doador chegar ao Hemocentro. O acesso dos doadores e dos colaboradores do instituto será em forma de um site web. Os doadores poderão visualizar os horários disponíveis para doação e solicitar um agendamento que será avaliado por um colaborador do Hemocentro, podendo ser aceito ou rejeitado.

O doador irá receber uma mensagem em seu número cadastrado com o resultado da avaliação do pedido de agendamento, em caso de ser positivo será enviada outra mensagem com algumas instruções sobre o dia da doação, caso seja rejeitado será enviada outra mensagem com o motivo da rejeição.

O sistema deve seguir horários disponíveis para doação com base na escala de trabalho dos funcionários que poderá ser alterada por um usuário administrador. Caso haja mudanças na escala que impactem um agendamento, o sistema enviará uma mensagem.

O usuário administrador poderá alterar ou excluir um agendamento. Em ambos os casos, o doador receberá uma mensagem sobre a alteração ou cancelamento da doação.

Após o período mínimo entre doações, o doador receberá uma mensagem incentivando-o a realizar uma nova doação e a convidar pessoas próximas para se tornarem doadores.

5 MATERIAIS E MÉTODOS

5.1 Materiais

A linguagem que será usada para o back-end deste projeto será Python com o framework FastAPI, os motivos para a escolha da ferramenta foram:

- Desempenho - O FastAPI tem uma performance alta sendo um dos frameworks mais rápidos na linguagem Python(FASTAPI, 2024).
- Intuitivo - Com grande suporte a IDEs(Ambiente de desenvolvimento integrado) possui auxílios para escrever o código o que leva a causar menos tempo de depuração¹(FASTAPI, 2024).
- Diminuição de erros - Diminui cerca de 40% dos erros que são induzidos pelos desenvolvedores(FASTAPI, 2024).

O banco de dados escolhido para o sistema será o **MariaDB**, sendo esse uma versão modificada do banco anteriormente citado MySQL com código aberto, foi escolhido por alguns fatores como:

- Escalabilidade - O MariaDB também suporta uma grande quantidade de dados, mesmo que neste projeto não irá utilizar o volume máximo que o banco consegue suportar, no futuro caso seja necessário já possui um banco de dados robusto não precisando fazer uma migração(AWS, 2023).
- Compatibilidade - É compatível com os sistemas operacionais Linux, Windows e MacOS(MARIADB, 2016).
- Velocidade - Oferece consulta de dados com resultados rápidos(AWS, 2023).
- Recursos - MariaDB oferece alguns recursos como colunas virtuais que permitem executar cálculos no próprio banco de dados gerando uma coluna com valores com base em outras colunas(MARIADB, 2010). Outro recurso que o banco oferece é o de armazenamento de sequência que seria a criação de sequências com um numero inicial qualquer, sendo escolhido intervalos entre os números e um valor final(MARIADB, 2013).

Para manipulação do CSS(Cascading Style Sheets) ou em português folhas de estilo em cascatas e estilização das páginas do sistema, a ferramenta escolhida foi o **Tailwind CSS**, os principais motivos foram:

¹ Depuração: Um de seus significados é correção, na programação significa identificar e corrigir erros em códigos.

- Velocidade - Depois da atualização para o modelo 4.0, o Tailwind está mais rápido tendo uma melhoria de mais de três vezes comparado a sua versão anterior(WATHAN, 2025).
- Configuração - Uma vez instalado o Tailwind não precisa ser configurado para poder ser utilizado(WATHAN, 2025).
- Importação - Tailwind não precisa de ferramentas adicionais para agrupar vários arquivos CSS(WATHAN, 2025).

Para o front-end do projeto será usado a ferramenta **Next.js**, um framework baseado em React que utiliza TypeScript, os motivos da utilização do Next.js foram estes:

- Estilização - Possui suporte para algumas ferramentas de estilização de páginas como a escolhida para este projeto, Tailwind CSS(NEXTJS, 2018).
- Otimizações - Possui otimizações de imagens, códigos e fontes para melhorar a experiência do usuário(NEXTJS, 2018).
- Dados - Possui um sistema simplificado na busca de dados que estão no servidor(NEXTJS, 2018).

5.2 Métodos

Para o desenvolvimento do sistema, será feito primeiro um levantamento de requisitos juntamente com o Hemocentro para assegurar quais funções e permissões que cada usuário deve ter na aplicação web para que ocorra o agendamento da doação de sangue de forma organizada e seguindo os protocolos estabelecidos.

Após o levantamento de requisitos, com os usuários e funcionalidades do sistema já estruturados, será realizada a modelagem do banco de dados. Essa etapa é essencial para estabelecer o relacionamento entre as tabelas e os usuários, garantindo o armazenamento e a gerenciamento de dados de acordo com as necessidades do sistema.

Com os requisitos definidos e a modelagem do banco de dados concluída, o próximo passo é a prototipação das telas. Essa etapa tem como objetivo garantir que o sistema seja intuitivo e de fácil compreensão para o usuário, atendendo adequadamente às funcionalidades propostas.

O front-end é feito com React, utilizando o framework NextJS, a ferramenta permite o programador criar componentes do site evitando a duplicidade de código, além de possuir a função "useState()" que permite que o sistema faça alterações em variáveis sem ser necessário recarregar a página.

O NextJS também serve para tratar as informações que estão armazenadas no banco de dados do servidor, é de apoio para o back-end como no caso para a criação de horários para

agendamento, que por meio do front-end será arranjado a escala dos funcionários e armazenado no banco de dados.

O back-end é feito com Python, utilizando o framework FastAPI, ele permite a criação facilitada de rotas para armazenar ou retornar informação do banco de dados e possibilitando a versalidade do código. Foi escolhido esse framework também pela sua simplicidade, facilitando a escrita de código, não obstante é escalável e permite a criação de projetos robustos.

O FastAPI também possui alguns webhooks² com integrações para aplicativos de comunicação como o WhatsApp, sendo um requisito do sistema segundo o diretor do Hemocentro.

² Fornece informações de um aplicativo para outro em tempo real

6 RESULTADOS

6.1 Lista de Requisitos

Baseado nos problemas que o sistema prevê resolver, a lista de requisitos define as funcionalidades necessárias para que o projeto alcance o impacto desejado. Os requisitos estão separados por colunas na tabela 1 abaixo, código sendo um identificador para cada funcionalidade, título sendo a função em si que o sistema terá e a descrição sendo uma breve explicação sobre cada função.

Tabela 1 – Lista de requisitos

Código	Título	Descrição
RF001	Cadastro de funcionários	O sistema deve permitir a criação de funcionários pelo administrador
RF002	Pedido de agendamento	O sistema deve permitir que o doador consiga visualizar horários disponíveis e realizar o pedido de agendamento
RF003	Exclusão ou cancelamento de agendamento	O sistema deve permitir que o administrador ou usuário com permissão consiga excluir ou cancelar um agendamento
RF004	Envio de mensagens	O sistema pode enviar mensagens ao doador com informativos sobre o Hemocentro caso o usuário aceite
RF005	Informe sobre inaptidão	O sistema deve permitir o usuário ciente sobre motivos que possam ser impedimentos para a doação de sangue.
RF006	Informações mínimas	O sistema deve exigir as seguintes informações para completar o agendamento: CPF, Nome completo, Telefone, E-mail, tipagem sanguínea e data de nascimento.

RF007	Visualização de doações	O sistema deve permitir o funcionário conseguir visualizar os agendamentos.
RF008	Recusa do pedido	O funcionário pode negar o pedido de agendamento, o sistema irá enviar uma mensagem com o motivo da recusa.
RF009	Aceite do pedido	O sistema enviará uma mensagem ao doador confirmando o dia e horário da doação junto com algumas instruções para o dia da doação.
RF010	Escala dos funcionários	O sistema deverá ter uma função para determinar quantos horários estão disponíveis para doação com base nos técnicos de coleta escalados.
RF011	Exclusão de funcionário	O sistema deve permitir que o administrador consiga excluir o cadastro de um funcionário.
RF012	Cadastro de informações públicas	O sistema deve permitir que usuários permitidos possam colocar notícias sobre o Hemocentro na página de agendamento.
RF013	Cadastro e gerenciamento de mensagens	O sistema deve permitir que o administrador consiga cadastrar e gerenciar mensagens para doadores.
RF014	Estoque de sangue	O sistema deve permitir que o administrador envie mensagens aos doadores caso o estoque de sangue de sua tipagem esteja em falta.
RF015	Agendamento sem login	O sistema deve permitir que o doador consiga fazer um pedido de agendamento mesmo que não tenha realizado login.
RF016	Cadastro de doador	O sistema deve permitir que o doador consiga fazer um cadastro para não ser necessário passar suas informações a cada vez.

6.2 Modelagem do sistema

A modelagem do banco de dados pode ser visualizado na figura 17, onde possui as seguintes tabelas.

- **Donations** - Esta tabela armazenará os dados referentes à doação, incluindo o ID do doador (associado às suas informações), o horário do agendamento baseado nos horários disponíveis e o status da solicitação, que pode ser: Aceito, Negado ou Aguardando.
- **Donors** - Esta tabela conterá os dados do doador para a doação. Os campos armazenados serão os mínimos necessários conforme o levantamento de requisitos, com exceção do campo hash, que servirá para armazenar a senha em forma de hash. Caso o usuário tenha realizado login, não precisará preencher seus dados manualmente; caso contrário, deverá preenchê-los normalmente.

- Informations - Esta tabela armazenará o número de telefone, e-mail e endereço do doador. Permitirá o armazenamento de múltiplos registros para cada doador, possibilitando uma relação 1:N.
- Employees - Armazenará os dados dos funcionários, incluindo nome, senha em forma de hash para garantir a segurança do login e o tipo de usuário, que indicará se o funcionário é um administrador, técnico de coleta/médico e atendente.
- Available Hours - Será os horários disponíveis para doação, com base na capacidade de atendimento de cada técnico de coleta por período. Além disso, registrará a disponibilidade de cada horário, garantindo que um horário já agendado não possa ser reutilizado.
- Messages - Onde será armazenado as mensagens do sistema, utilizadas para exibição na tela inicial antes do agendamento.
- Blood Bank - Será armazenado o estoque de sangue com suas respectivas tipagens e a forma que está armazenado, seja mililitros, litros ou bolsas de sangue. Caso o estoque de uma tipagem específica esteja baixo, o sistema enviará uma mensagem aos doadores compatíveis para incentivá-los a realizar uma nova doação.

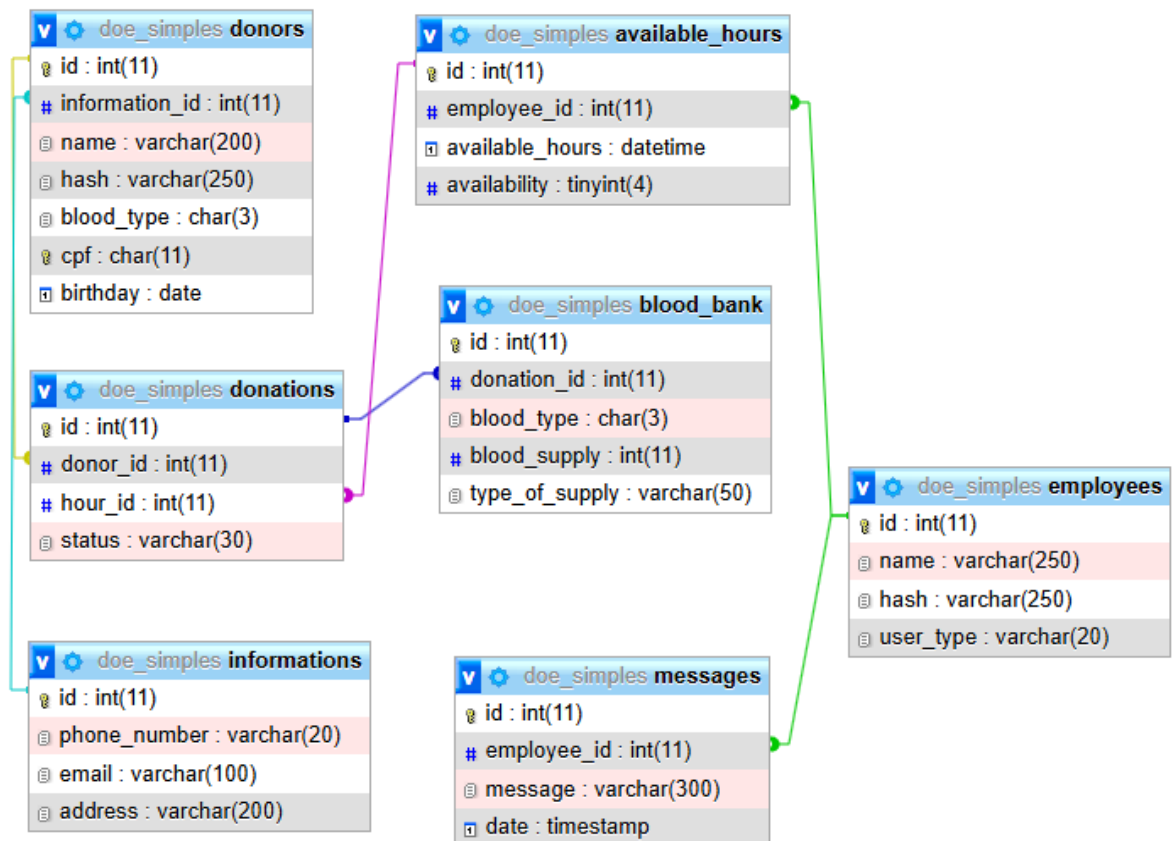


Figura 17 – Modelagem banco de dados

6.3 Apresentação do sistema

Os protótipos de telas desenvolvidos no Figma ilustram a escala de funcionários, a qual está interligada aos horários de agendamento. Os colaboradores que atuarão na semana serão selecionados como visto na figura 18, e o administrador registrará no sistema os dias trabalhados por cada funcionário exemplificado na figura 19. Dessa forma, serão salvos no banco de dados os horários disponíveis para a doação, permitindo que as informações associadas a cada horário sejam alteradas conforme necessário mostrado na figura 20.

Ao final de cada semana, a disponibilidade dos horários referentes à semana que se encerrou será automaticamente definida como indisponível, para evitar interferências no processo de agendamento, mantendo, contudo, os registros armazenados no banco de dados.

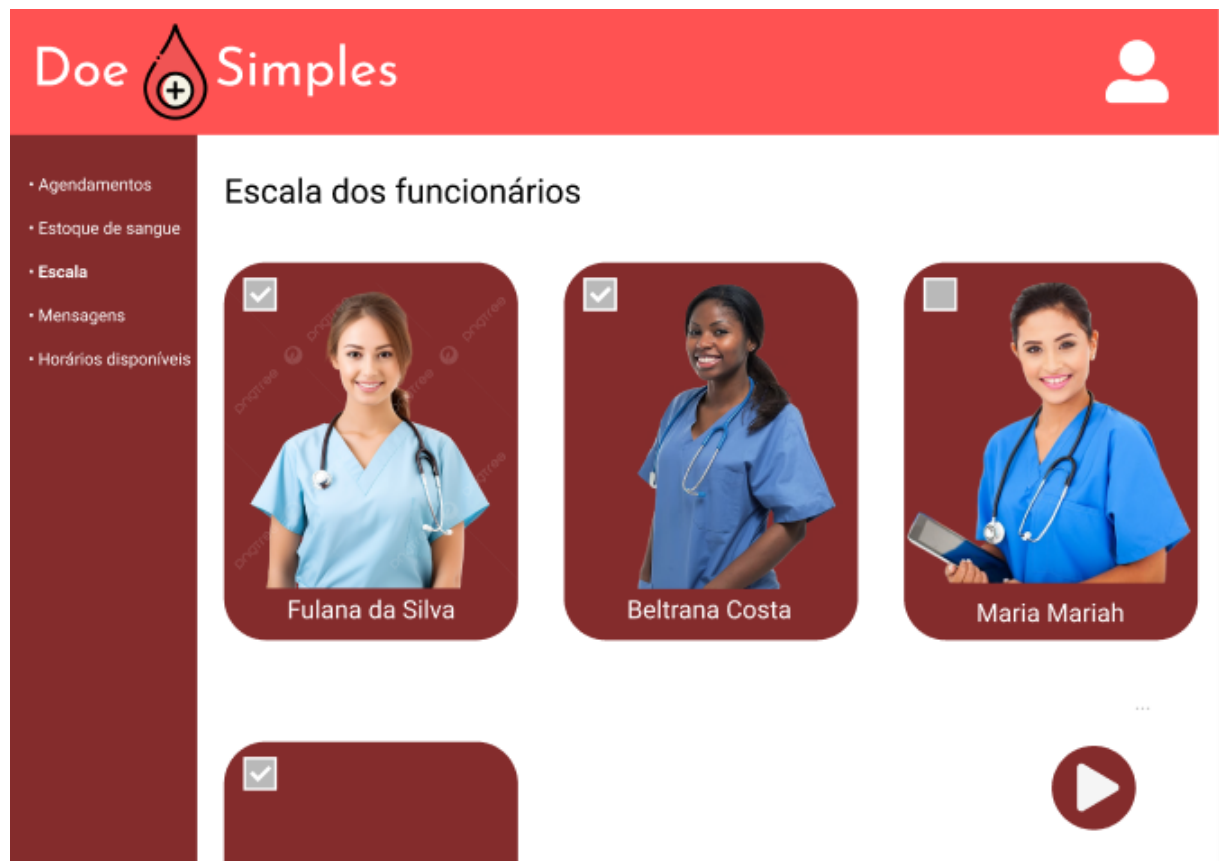


Figura 18 – Seleção de funcionários




- Agendamentos
- Estoque de sangue
- **Escala**
- Mensagens
- Horários disponíveis

Escala dos funcionários

Qual a escala dos funcionários(as)

Fulana da Silva:

- ☒ Segunda-feira
- ☒ Terça-feira
- ☒ Quarta-feira
- ☒ Quinta-feira
- ☐ Sexta-feira

Beltrana Costa:

- ☒ Segunda-feira
- ☒ Segunda-feira

Prosseguir ▶

Figura 19 – Escala dos funcionários




- Agendamentos
- Estoque de sangue
- Escala
- Mensagens
- **Horários disponíveis**

Horários Disponíveis

Data 

Filtro por funcionário 

- Fulana da Silva
- Beltrana Costa
- Maria Mariah

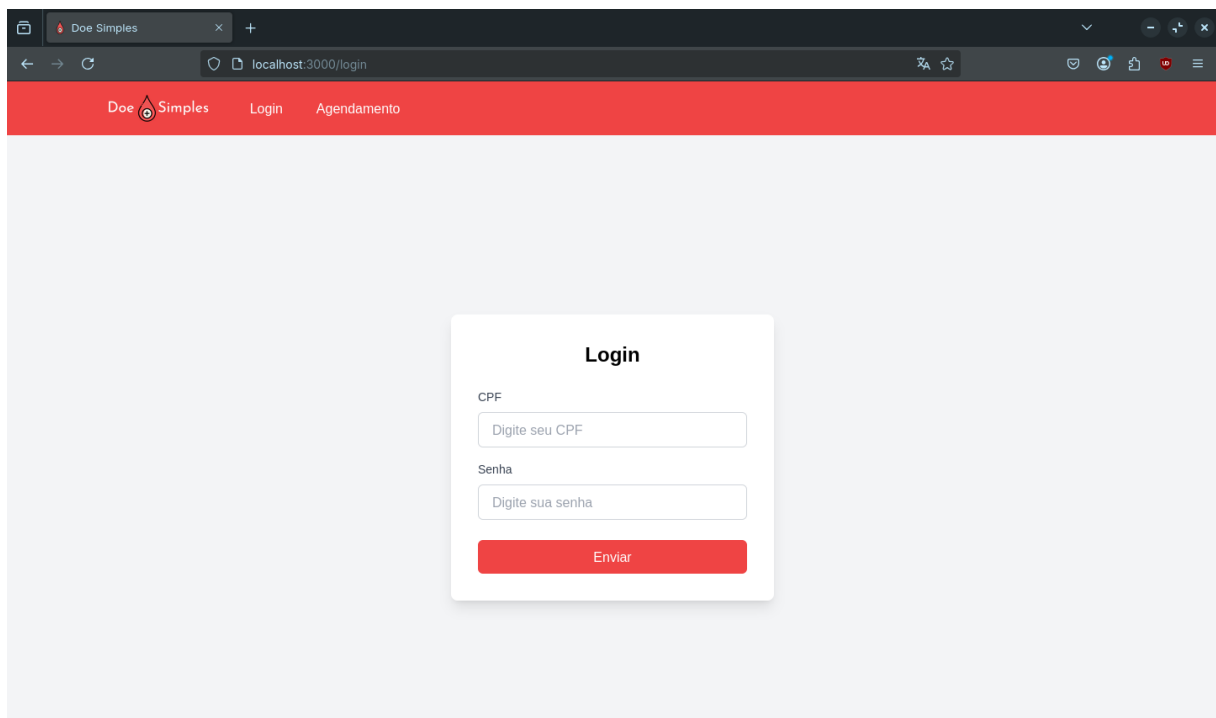
Funcionário(a)	Dia	Horário	Disponibilidade
Fulana da Silva	Terça-feira	08:00	Disponível
Fulana da Silva	Terça-feira	08:15	Disponível
Fulana da Silva	Terça-feira	08:30	Disponível
Fulana da Silva	Terça-feira	08:45	Disponível
Fulana da Silva	Terça-feira	09:00	Indisponível
Fulana da Silva	Terça-feira	09:15	Indisponível
Fulana da Silva	Terça-feira	09:30	Indisponível
Fulana da Silva	Terça-feira	09:45	Disponível
Fulana da Silva	Terça-feira	10:00	Disponível
Fulana da Silva	Terça-feira	10:15	Disponível
Fulana da Silva	Terça-feira	10:30	Disponível

Figura 20 – Horários disponíveis para agendamento

6.4 Implementação do sistema

Utilizando as ferramentas mencionadas na seção de materiais, foi desenvolvido um protótipo de telas, embora sem a implementação completa de todas as regras de negócio. O protótipo inclui uma tela de login, na qual o usuário deverá inserir CPF e senha para acessar sua conta visto na figura 21.

Além disso, foi criado um protótipo de tela de agendamento mostrado na figura 22, complementando o protótipo realizado no Figma. Nesta tela, para efetuar o agendamento, o usuário deverá informar: CPF, nome, e-mail, telefone, data de nascimento, tipo sanguíneo e o horário desejado para a doação exemplificado na 23.



A imagem mostra uma captura de tela de um navegador web. No topo, há uma barra de endereço com o endereço "localhost:3000/login". Abaixo da barra, há uma barra de navegação vermelha com o logotipo "Doe Simples" e os links "Login" e "Agendamento". O conteúdo principal da página é um formulário de login centralizado. O formulário tem o título "Login" e contém dois campos de entrada: "CPF" com o placeholder "Digite seu CPF" e "Senha" com o placeholder "Digite sua senha". Abaixo dos campos, há um botão vermelho com o texto "Enviar".

Figura 21 – Login do sistema

CPF

Nome

Email

Telefone

Aniversário

Tipo Sanguíneo

☐ A+ ☐ A- ☐ B+ ☐ B- ☐ AB+ ☐ AB- ☐ O+ ☐ O- ☐ Não conheço

Horário da Doação

Enviar

Figura 22 – Agendamento de doação

Escolha um horário

Segunda 08:00

Segunda 08:15

Segunda 08:30

Segunda 08:45

Segunda 09:00

Fechar

Tipo Sanguíneo

☐ A+ ☐ A- ☐ B+ ☐ B- ☐ AB+ ☐ AB- ☐ O+ ☐ O-

Figura 23 – Horários Disponíveis para doação

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Hemocentro de Guarapuava atua mesmo com algumas adversidades principalmente de infraestrutura. Não ter funcionários que sejam trabalhadores unicamente do instituto faz com que ocorram contratempos que podem atrapalhar a doação. A estrutura onde ficam limita também o seu crescimento, pois apenas com uma sala que cabe quatro pacientes por vez para retirar o sangue reduz o aumento de doadores juntamente com a falta de funcionários exclusivos do instituto.

A falta de doadores é um percalço que alguns estados do Brasil estão passando, chegando a momentos críticos como no estado do Paraná no qual o banco de sangue está em estado crítico pela falta de algumas tipagens de sangue (PARANÁ, 2024). Por este motivo este sistema está sendo proposto, para tentar aumentar o número de doadores com uma proposta mais prática para a população e para os funcionários do Hemocentro.

Existe algumas viabilizações para o Hemocentro como gráficos e análises que se pode fazer com as informações que eles possuem que não entram no escopo desse projeto o qual podem ser desenvolvidas em um futuro próximo, assim como um sistema que consiga interligar cidades além de Guarapuava, conseguindo ajudar banco a controlarem melhor os estoques e logística caso algum município necessite de uma demanda de sangue de outra localidade.

REFERÊNCIAS

- AWS. **Qual é a diferença entre o MariaDB e o PostgreSQL?**: Performance: MariaDB vs. PostgreSQL. [S.l.], 2023. Disponível em: <https://aws.amazon.com/pt/compare/the-difference-between-mariadb-and-postgresql/#:~:text=Velocidade,acesso%20mais%20r%C3%A1pido%20aos%20dados>. Acesso em: 06 fev. 2025.
- FASTAPI. **Índice FastAPI**. [S.l.], 2024. Disponível em: <https://fastapi.tiangolo.com/pt/>. Acesso em: 05 fev. 2025.
- MARIADB. **Generated (Virtual and Persistent/Stored) Columns**. [S.l.], 2010. Disponível em: https://mariadb-com.translate.google.com/translate/en/generated-columns/?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=pt&_x_tr_hl=pt&_x_tr_pto=sge. Acesso em: 05 fev. 2025.
- MARIADB. **Choosing the Right Storage Engine**. [S.l.], 2013. Disponível em: <https://mariadb.com/kb/en/choosing-the-right-storage-engine/>. Acesso em: 05 fev. 2025.
- MARIADB. **Which OS to use for MariaDB?** [S.l.], 2016. Disponível em: <https://mariadb.com/kb/en/which-os-to-use-for-mariadb/>. Acesso em: 06 fev. 2025.
- MS. **Doação de sangue**. 2008. Disponível em: <https://bvsmis.saude.gov.br/doacao-de-sangue/>. Acesso em: 21 nov. 2024.
- MS. **Doação de sangue**. 2017. Na seção "O que é preciso para doar". Disponível em: <https://saude.rs.gov.br/doacao-de-sangue>. Acesso em: 21 nov. 2024.
- MS. **Até março deste ano, foram realizadas mais de 25 mil doações no Pará**. 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/noticias-para-os-estados/para/2024/junho/ate-marco-deste-ano-foram-realizadas-mais-de-25-mil-doacoes-no-para#:~:text=Em%202023%2C%20com%20mais%20de,da%20popula%C3%A7%C3%A3o%20brasileira%20como%20doadora>. Acesso em: 21 nov. 2024.
- NEXTJS. **Main Features**. [S.l.], 2018. Disponível em: <https://nextjs.org/docs>. Acesso em: 08 fev. 2025.
- PARANÁ, G. d. **Com estoque baixo, Hemepar solicita com urgência doações de quatro tipos sanguíneos**. 2024. Disponível em: <https://www.aen.pr.gov.br/Noticia/Com-estoque-baixo-Hemepar-solicita-com-urgencia-doacoes-de-quatro-tipos-sanguineos#:~:text=Gua%C3%ADra%20140-,Com%20estoque%20baixo%2C%20Hemepar%20solicita%20com%20urg%C3%A4ncia%20doa%C3%A7%C3%B5es%20de%20quatro,significativa%20no%20n%C3%BAmero%20de%20doa%C3%A7%C3%B5es>. Acesso em: 22 nov. 2024.
- UNIFESP. **Hemocentro**. 2021. Disponível em: <https://hemocentro.unifesp.br/sobre#:~:text=O%20Hemocentro%20%C3%A9%20uma%20institui%C3%A7%C3%A3o,qualidade%20e%20na%20quantidade%20necess%C3%A1ria>. Acesso em: 21 nov. 2024.
- WATHAN, A. **Tailwind CSS v4.0**. [S.l.], 2025. Disponível em: <https://tailwindcss.com/blog/tailwindcss-v4>. Acesso em: 09 fev. 2025.