

# Remediar

**André Augusto Silva Carvalho<sup>1</sup>, Gabriel Matos Martins Fialho da Silva<sup>1</sup>, Isaac Portela da Silva<sup>1</sup>, Miguel Pedrosa do Carmo Nonato<sup>1</sup>, Raphael Sena Augusto de Brito<sup>1</sup>, Yan Mariz Magalhães Cota<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Instituto de Ciências Exatas e Informática  
Pontifícia Universidade de Minas Gerais (PUC Minas)  
Belo Horizonte – MG – Brasil

andre.carvalho.787549@sga.pucminas.br,  
gabriel.silva.1361922@sga.pucminas.br, isaac.portela@sga.pucminas.br,  
miguel.carmo@sga.pucminas.br, yan.cota.1450035@sga.pucminas.br ,  
raphael.brito@sga.pucminas.br

## 1. Introdução

O presente trabalho tem por objetivo a elucidação e criação de um software para atender aos critérios de avaliação da disciplina “Trabalho Interdisciplinar: Aplicações para Sustentabilidade”, sendo necessária a apresentação do desenvolvimento de uma solução para um problema relacionado aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). O problema foi fornecido por uma cliente do mundo real e busca gerar impacto positivo, tanto social quanto sustentável.

A cliente, Diretora Executiva da iniciativa Remediar – uma ONG cuja proposta se encaixa nas categorias [5] “Saúde e Bem-Estar (3)” e [6] “Redução das Desigualdades (10)” – apresenta uma proposta desafiadora de participação em uma causa honrada, envolvendo doações e solicitações de remédios. A demanda por produtividade é elevada devido ao grande número de solicitações e à má gestão do tempo.

No decorrer deste documento, serão discutidos temas relacionados à documentação do trabalho, metodologias empregadas, engenharia de requisitos, contextualização, implementação e os motivos da seleção das tecnologias utilizadas para a produção de um artefato de Engenharia de Software moderno, escalável, robusto e com alta manutenibilidade.

## 1.2 Contextualização

Segundo Carrança, “mais de 10 milhões de brasileiros caem na pobreza por ano devido a gastos com saúde, segundo estudo do Banco Mundial. Os medicamentos são o maior peso nesta despesa, representando 84% do dispêndio com saúde feito do próprio bolso pelas famílias mais pobres do país.” [...] “Entre 2013 e 2019, a proporção de usuários do SUS (Sistema Único de Saúde) que não conseguiram nenhum medicamento no serviço público de saúde aumentou 7,8 pontos percentuais, para 44,2%”.

[...] “Nesse mesmo período, a parcela de pessoas que não conseguiram nenhum medicamento através do programa Farmácia Popular cresceu 5,1 pontos, para 74,1%, mostra outro estudo, de pesquisadores da UFSC (Universidade Federal de Santa Catarina), Fundação Oswaldo Cruz, UFPel (Universidade Federal de Pelotas), Griffith University, FGV (Fundação Getúlio Vargas) e Harvard. Além disso, em média, os medicamentos representam 46% do gasto com saúde das famílias brasileiras. Para os mais pobres, o peso é de 84%, quase três vezes a média das famílias mais ricas (29%)”.

Tomando como base os parâmetros dessa pesquisa, é notório que a iniciativa da ONG Remediar é de grande impacto socioeconômico e sustentável. Diante disso, é natural que a demanda por solicitações de medicações seja expressiva, e a falta de uma ferramenta aliada à causa acarrete em desorganização diante dessa procura.

### **1.3 Problema**

A ONG Remediar, dedicada à doação voluntária de medicamentos, enfrenta desafios operacionais que comprometem sua eficiência e capacidade de atendimento. Atualmente, todo o processo de comunicação com os beneficiários é feito de forma manual, por meio do WhatsApp, o que gera lentidão nas respostas, desorganização das informações e sobrecarga da equipe responsável.

Além disso, a ausência de um sistema informatizado dificulta o controle de estoque, tornando inviável saber, de forma ágil e precisa, quais medicamentos estão disponíveis para doação, o que também impede uma resposta imediata às solicitações.

Outro problema recorrente é a duplicidade de pedidos, já que os beneficiários podem realizar múltiplas solicitações no mesmo dia, sem qualquer tipo de controle ou limitação. Isso prejudica a equidade na distribuição dos medicamentos e aumenta o trabalho da equipe na triagem e verificação dos pedidos.

Soma-se a isso a falta de transparência no processo de atendimento, pois os solicitantes não têm acesso ao status de suas solicitações, o que gera incertezas, insatisfação e um volume ainda maior de mensagens solicitando atualizações.

Adicionalmente, a ONG não possui uma identidade digital estruturada. A ausência de uma landing page ou site institucional dificulta sua visibilidade pública, limita as possibilidades de parcerias e reduz a confiança de potenciais doadores.

Diante de uma demanda crescente por medicamentos e da importância do trabalho realizado pela Remediar, a falta de uma solução tecnológica adequada compromete não apenas a gestão interna da organização, mas também sua capacidade de causar um impacto social ainda maior. Portanto, a implementação de um sistema digital se mostra essencial para garantir eficiência, organização e ampliação do alcance da ONG.

## **1.4 Objetivos Gerais e Específicos**

O objetivo geral deste trabalho consiste na elaboração de um software de gestão interna, com adição de funcionalidades envolvendo o solicitante e o doador de medicações para a causa sustentável da ONG Remediar.

Os objetivos específicos desta obra envolvem seis pilares principais:

1. Cadastro e gerenciamento de Usuários;
2. Cadastro e gerenciamento de Clientes (Beneficiário ou Filantropo);
3. Doação voluntária de medicações;
4. Solicitação de medicações;
5. Gestão de Estoque;
6. Emissão de Relatórios cruciais do negócio;

## **1.5 Justificativa**

A elaboração deste projeto visa atender à necessidade de otimizar a gestão de doações e solicitações de medicamentos na ONG Remediar. Atualmente, a organização enfrenta desafios operacionais significativos devido à ausência de um sistema informatizado, resultando em processos manuais que comprometem a eficiência e a precisão no atendimento aos beneficiários.

A implementação de um software de gestão interna proporcionará maior controle sobre o estoque de medicamentos, agilizará as respostas às solicitações e minimizará a ocorrência de duplicidades nos pedidos. Essa modernização dos processos internos não apenas otimizará as operações da ONG, mas também ampliará sua capacidade de atendimento, beneficiando um número maior de pessoas em situação de vulnerabilidade.

Além dos ganhos operacionais, este projeto oferece uma oportunidade valiosa para a aplicação prática de conhecimentos em Engenharia de Software em um contexto real e socialmente relevante. Os envolvidos poderão desenvolver habilidades técnicas e gerenciais, contribuindo para sua formação profissional.

Além disso, o projeto se alinha aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU, especialmente os relacionados à Saúde e Bem-Estar (ODS 3) e à Redução das Desigualdades (ODS 10), destacando-se por seu potencial impacto positivo na sociedade. Ao facilitar o acesso a medicamentos para populações carentes, o projeto demonstra que a tecnologia pode ser uma aliada poderosa na promoção da inclusão social e da saúde pública.

## **2. Referencial Teórico**

### **2.1. Extensão Universitária**

A extensão universitária desempenha um papel fundamental na formação acadêmica, pois integra o ensino e a pesquisa às demandas da sociedade, promovendo a troca de saberes entre a universidade e a comunidade.

Por meio de ações extensionistas, os alunos podem vivenciar situações reais que fortalecem sua formação profissional e cidadã, além de contribuir para a transformação social.

A extensão universitária tem como objetivo auxiliar o aluno no processo de aprendizado, promovendo experiências práticas onde o mesmo tem a oportunidade de aplicar todos os conceitos teóricos em um projeto real.

As chamadas “soft skills”, como trabalho em equipe, comunicação, gestão de prioridade, contato com cliente, são amplamente desenvolvidas nas práticas extensionistas, que são atributos extremamente valorizados no mercado de trabalho.

Segundo Pinheiro e Narciso (2022, p. 7), no artigo A Importância da Inserção de Atividades de Extensão Universitária para o Desenvolvimento Profissional, "Esta, em todos os materiais consultados, é apontada como atividade indispensável para o desenvolvimento acadêmico e profissional do cidadão, pois é por meio dela que o indivíduo será levado às suas primeiras práticas profissionais, é a partir destas atividades que estes poderão refletir sobre os conhecimentos adquiridos em sala de aula e assimilá-los com a realidade".

Um ponto importante é que o trabalho se relaciona com algumas ODS (Objetivos de Desenvolvimento Sustentável), que são metas que traçam objetivos para um desenvolvimento igualitário em tópicos como saúde, bem-estar, educação, pobreza, meio ambiente e outros importantes. Dito isso, relaciona-se com 2 ODS: 3 - Saúde e Bem-Estar e 10 - Redução das Desigualdades.

Relaciona-se com a “saúde e bem-estar” e “redução das desigualdades”, visto que o acesso a medicamentos por pessoas em vulnerabilidade será mais fácil, com aumento de eficiência em doações e solicitações devido à automatização da gestão. Com essa melhoria, mais pessoas irão receber esses remédios.

## **2.2. Parceiro**

O parceiro é uma ONG chamada Remediar, que tem como principal missão proporcionar saúde e bem-estar para as pessoas por meio da doação de medicamentos e empréstimo de itens de reabilitação, atuando com apoio de voluntários em conjunto com a prefeitura de Belo Horizonte.

A Remediar está localizada em Belo Horizonte, Minas Gerais, e atende clientes presencialmente na região metropolitana de BH, realizando entregas para regiões mais distantes via correio.

Atualmente, sua maior dor está na gestão desse amplo projeto, conforme contextualizado nos tópicos anteriores, onde foi detectada a necessidade de melhoria na gestão de clientes, gestão de usuários, gestão de solicitações, gestão de doações, gestão de medicamentos e controle por meio de dashboards e relatórios para melhorar a gestão geral do negócio.

O impacto desse projeto ajudará o instituto, mas também as pessoas necessitadas, que terão um sistema completo e atualizado para realizar doações, solicitar remédios e acompanhar suas solicitações.

## **2.3 Engenharia de Software**

A Engenharia de Software é um campo essencial dentro da Computação, sendo responsável pelo estudo, desenvolvimento e aplicação de técnicas, princípios e ferramentas para criação de softwares eficientes, seguros e escaláveis.

Segundo Sommerville, a Engenharia de Software visa garantir que os sistemas desenvolvidos sejam confiáveis, de fácil manutenção e atendam aos requisitos dos usuários e stakeholders de maneira eficaz.

A disciplina abrange diversas práticas fundamentais, como levantamento de requisitos, modelagem de sistemas, testes, manutenção e metodologias de desenvolvimento.

Entre as abordagens utilizadas para o desenvolvimento de software, destaca-se a metodologia ágil, amplamente adotada no setor de tecnologia por sua flexibilidade e capacidade de adaptação a mudanças.

A metodologia ágil se diferencia dos modelos tradicionais, como o Cascata, por permitir entregas incrementais e iterativas, promovendo maior colaboração entre as equipes e os clientes.

Dentro das metodologias ágeis, o framework Scrum tem se destacado como um dos mais populares, sendo amplamente utilizado para gerenciamento de projetos de software.

De acordo com Schwaber e Sutherland, "Scrum é um framework no qual pessoas podem lidar com problemas complexos e adaptativos, ao mesmo tempo em que entregam produtos com o mais alto valor possível de forma produtiva e criativa".

O Scrum divide o trabalho em ciclos chamados Sprints, que possuem duração definida (normalmente de duas a quatro semanas), e ao final de cada Sprint há uma entrega parcial do produto.

As principais funções dentro do Scrum incluem:

- Product Owner (PO): responsável por definir e priorizar os requisitos do produto;
- Scrum Master: facilita o processo e remove obstáculos que possam afetar o progresso da equipe;
- Desenvolvedores: executam a implementação do sistema conforme os requisitos levantados;
- Quality Assurance (QA): assegura a qualidade do código e valida se o software atende aos requisitos.

A escolha da abordagem ágil para este projeto se justifica pelo caráter dinâmico do desenvolvimento e pela necessidade de rápida adaptação às demandas da ONG Remediar. Com a aplicação do Scrum, espera-se obter maior organização, eficiência e qualidade na entrega do sistema.

## **2.4. Trabalhos relacionados**

Alguns trabalhos acadêmicos e estudos já abordaram a importância de soluções tecnológicas para otimização de processos em ONGs e instituições voltadas para a saúde e bem-estar social.

De acordo com Silva et al. (2020), no artigo Sistemas de Gestão para Organizações do Terceiro Setor: Um Estudo de Caso, a implementação de software personalizado para ONGs melhora a transparência e eficiência da gestão, permitindo melhor controle de recursos e atendimento mais eficaz ao público-alvo.

Outro estudo relevante é o de Oliveira e Souza (2019), que destaca a importância de dashboards interativos para a tomada de decisão estratégica em instituições de cunho social.

No contexto específico da gestão de doações e solicitações de medicamentos, um estudo desenvolvido por Lima et al. (2021) propôs um sistema para controle de distribuição de

remédios em farmácias comunitárias, demonstrando que a automação desse processo reduz desperdícios e melhora a alocação dos recursos disponíveis.

Esses trabalhos reforçam a importância do desenvolvimento de um software eficiente para a Remediar, relacionando-se às necessidades da instituição e proporcionando benefícios diretos tanto para a equipe de gestão quanto para os beneficiários do projeto.

### **3. Metodologia**

Este trabalho foi desenvolvido por meio da aplicação prática de metodologias ágeis, utilizando o framework Scrum, estruturado em cinco Sprints consecutivas, cada uma com objetivos claros que permitiram a entrega incremental das funcionalidades para a solução proposta à ONG Remediar.

Na primeira Sprint, o foco principal foi a organização e o planejamento do projeto. Foram elaborados e concluídos os documentos essenciais para a estruturação inicial, como a documentação de requisitos e as atas das reuniões. Também foi feita a preparação da apresentação inicial para as professoras e o planejamento das atividades para a próxima Sprint. Essa etapa foi fundamental para o alinhamento entre a equipe, definição das funcionalidades e organização das tarefas no repositório do GitHub Classroom.

Durante a segunda Sprint, ocorreu o início efetivo da implementação técnica. Foi realizada a criação dos projetos de backend, utilizando Java com Spring Boot, e de frontend, com React.js, Tailwind CSS e ShadCN. Além disso, foram desenvolvidas as principais funcionalidades de CRUD para medicações, clientes e funcionários, bem como a implementação do sistema de autenticação de usuários (login). A equipe também criou a landing page da aplicação e realizou o protótipo das telas. Simultaneamente, foi feita a elaboração de diagramas importantes, como o Diagrama ER e o Diagrama de Casos de Uso, além da atualização da documentação. Por fim, foi realizada a apresentação das evoluções para as professoras.

A terceira Sprint foi marcada pela expansão das funcionalidades e pelo refinamento do sistema. Foram implementados os módulos de doação de medicações, gerenciamento de estoque e o gerenciamento do perfil de usuários. Também foram desenvolvidas as funcionalidades de solicitação de medicamentos, tanto no frontend quanto no backend. Ajustes importantes relacionados ao controle e manipulação de medicamentos também foram realizados, aprimorando a lógica de negócio e a robustez do sistema.

Na quarta Sprint, novas funcionalidades foram integradas, destacando-se a implementação da funcionalidade de doação financeira, ampliando as possibilidades de apoio à ONG. Também foi desenvolvido o gerador de código de barras, tanto no backend quanto no frontend, para otimizar a organização e o rastreamento dos medicamentos e doações. Além disso, foram implementadas as funcionalidades de

emissão de relatórios, integração com o banco de dados e a utilização de microservices, com a estruturação do ambiente em Docker, visando maior escalabilidade e facilidade de manutenção do sistema.

Por fim, na quinta e última Sprint, foram realizados os ajustes finais e o deploy do sistema para produção. A equipe produziu a ata da reunião final, consolidou a apresentação e elaborou o vídeo explicativo do funcionamento da aplicação. Além disso, foi feito um resumo para a Mostra de Projetos e conduzida a avaliação pelos usuários, com a aplicação de um questionário para aferir a satisfação e usabilidade do sistema. Por fim, foi efetuada a entrega completa da implementação, assegurando que todas as funcionalidades estavam operacionais e alinhadas aos objetivos do projeto.

#### 4. Resultados

Durante o desenvolvimento do sistema para a ONG Remediar, foram criados diversos artefatos e funcionalidades técnicas, conforme planejado nas Sprints. O sistema foi desenvolvido com arquitetura em camadas, separando responsabilidades entre frontend (React.js + Tailwind CSS + ShadCN), backend (Java com Spring Boot), banco de dados relacional (PostgreSQL) e infraestrutura em containers Docker. Em geral o sistema conta com uma Landing Page, conforme Figura 1; Cadastro de Usuários, conforme Figura 2, 3, 4, 5; Gerenciar Funcionários, conforme Figura 6; Login, conforme Figura 7, Solicitação de Medicamentos, conforme Figura 8; Doação de Medicamentos, conforme Figura 9; Gerenciamento de Solicitações, conforme Figura 10; Gerenciamento de doações, conforme Figura 11 e Gerenciamento de Medicamentos, conforme Figura 12.

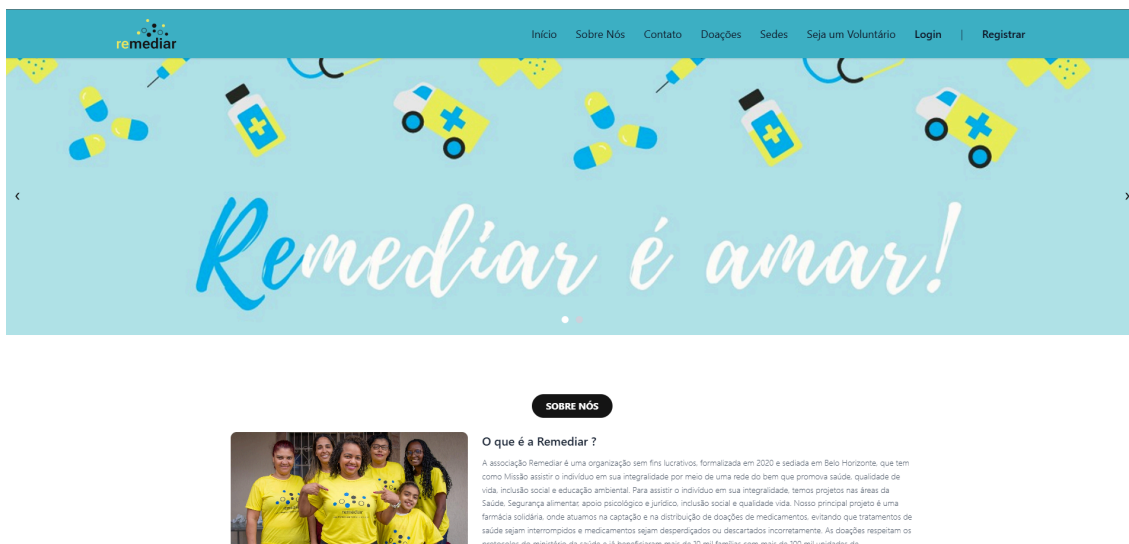


Figura 1. Landing Page





1/4

### Cadastre-se

Nome completo

Nome completo \*

CPF/CNPJ

Documento (CPF) \*

Telefone

Telefone \*

Email

Email \*

Voltar Próximo >

**Figura 2. Primeira Etapa do Cadastro de Usuário**



2/4

### Cadastre-se

CEP

CEP

Estado

Estado

Cidade

Cidade

Rua

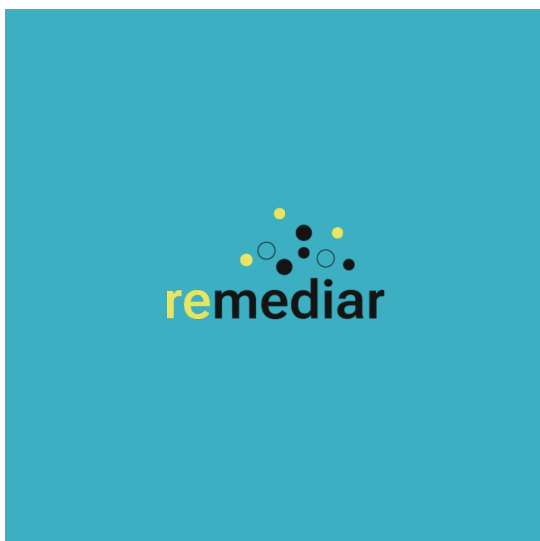
Rua

Bairro

Bairro

Complemento

**Figura 3. Segunda Etapa do Cadastro de Usuário**



3/4

### Cadastre-se

dd/mm/aaaa

Data de nascimento \*

Escolaridade

Escolaridade

Gênero

Gênero

0

Número de moradores na residência \*

0

Renda Familiar \*

Voltar Próximo >

**Figura 4. Terceira Etapa do Cadastro de Usuário**



4/4

### Cadastre-se

Senha

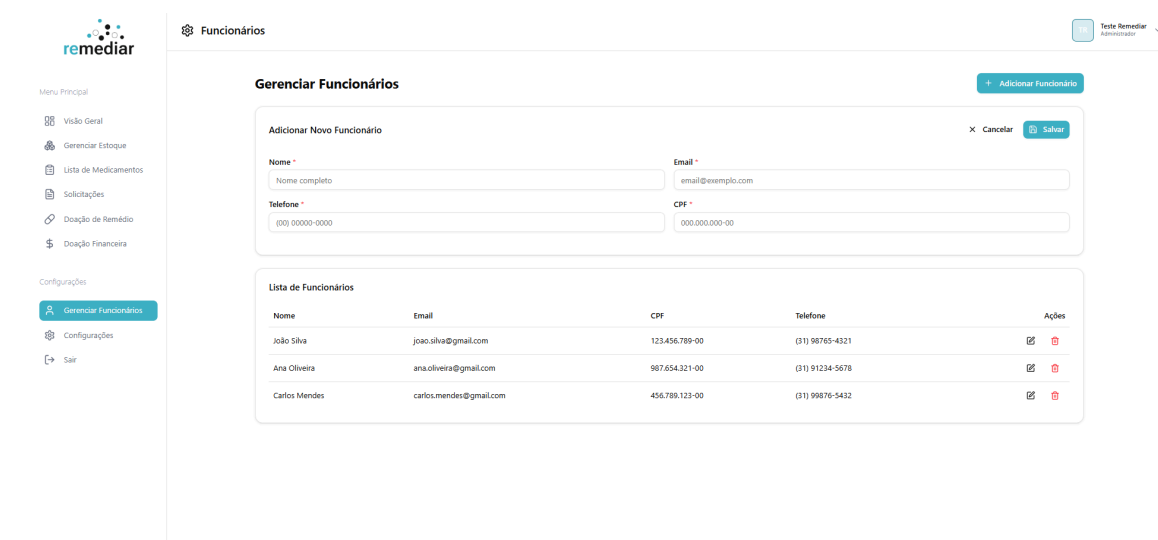
Senha \*

Confirmar senha

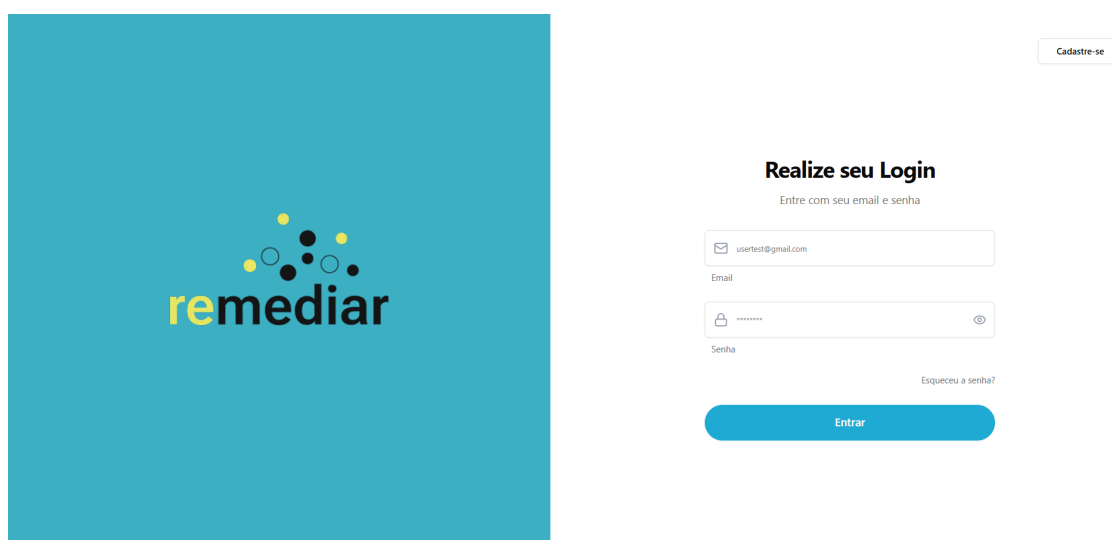
Confirmar senha \*

Voltar Cadastre-se

**Figura 5. Quarta Etapa do Cadastro de Usuário**



**Figura 6. Gerenciar Funcionários**



**Figura 7. Login**

remediar

Menu Principal

Visão Geral

Solicitações

Doação de Remédio

Doação Financeira

Configurações

Configurações

Sair

Solicitações de Medicamentos

Q

Pesquisar por ID ou nome

Nome do Medicamento

CIMETIDINA

HYCIMET

Nova Solicitação

Informações Pessoais

Nome do Usuário

Yan Cota

CPF

123.456.789-00

Telefone

000 91234 5678

Idade do Paciente

# 0

Informações do Remédio

Medicamento

Ex: Baycuten N

Quantidade

1

Modo de Entrega

Retirada

Informações do Médico

Data de emissão (Receita)

dd/mm/aaaa

Nome do médico

João

CRM do Médico

CRM Médico

Receita (imagem)

Escolher arquivo N...ido

☐ Uso contínuo

☐ Dispensada

Cancelar

Confirmar

Entrega: Todos

Nova Solicitação +

Data de Emissão

01/01/2025

01/07/2025

Ações

Figura 8. Solicitação de Medicamentos

remediar

Menu Principal

Visão Geral

Solicitações

Doação de Remédio

Doação Financeira

Configurações

Configurações

Sair

Doações de Medicamentos

Q

Pesquisar por ID ou nome

Medicamento

Quantidade

Nova Doação

Medicamento #1

Descrição do Medicamento

Ex: BAYCUTEN N

Quantidade

1

Data de Validade

dd/mm/aaaa

Imagem do Medicamento

Escolher arquivo Nenhum arquivo escolhido

+ Adicionar Item

Cancelar

Confirmar

Data de Criação

Ações

Figura 9. Doação de Medicamentos

remediar

Menu Principal

- Visão Geral
- Gerenciar Estoque
- Lista de Medicamentos
- Solicitações
- Doação de Remédio
- Doação Financeira

Configurações

- Gerenciar Funcionários
- Configurações
- Sair

Solicitações

Filtrar por Solicitante

Filtrar por medicamento

Filtrar por data

Filtrar por status

| Nome do Solicitante       | Medicamento | Data e Hora da Solicitação | Status     |
|---------------------------|-------------|----------------------------|------------|
| Yan Cota<br>Não informado | CIMETIDINA  | 03/07/2025, 20:24:00       | Pendente   |
| Yan Cota<br>Não informado | HYCIMET     | 03/07/2025, 21:23:00       | Em Análise |

Anterior

Página 1 de 1

Próximo

Figura 10. Gerenciamento de Solicitações

remediar

Menu Principal

- Visão Geral
- Gerenciar Estoque
- Lista de Medicamentos
- Solicitações
- Doação de Remédio
- Doação Financeira

Configurações

- Gerenciar Funcionários
- Configurações
- Sair

Gerenciar Doações

Pesquisar por ID ou nome

Status: Todos

| Medicamento   | Quantidade | Validade   | Status   | Ações |
|---------------|------------|------------|----------|-------|
| DEPAKENE      | 10         | 31/07/2025 | PENDENTE |       |
| CLOPIN        | 1          | 31/07/2025 | PENDENTE |       |
| NESTA         | 1          | 23/07/2025 | PENDENTE |       |
| LEVETIRACETAM | 1          | 10/07/2025 | PENDENTE |       |

Figura 11. Gerenciamento de Doações

Menu Principal

Visão Geral

Gerenciar Estoque

Lista de Medicamentos

Solicitações

Doação de Remédio

Doação Financeira

Configurações

Gerenciar Funcionários

Configurações

Sair

Gerenciar Estoque

Q

Pesquisar

Ordenar por:

Nome

Selecionar Estoque:

Selecionar Estoque

Novo Medicamento

+

| Nome Comercial | Apresentação  | Laboratório                            | Status    | Ações |
|----------------|---|--|-----------|-------|
| AGLUCOSE       | 50 MG COM CT BL AL AL X 30  | EMS SIGMA PHARMA LTDA                  | SIMILAR   |       |
| AGLUCOSE       | 100 MG COM CT BL AL AL X 30                                       | EMS SIGMA PHARMA LTDA                  | SIMILAR   |       |
| BAVUTEN N      | 10 MG/G + 0.443 MG/G CREM DERM CT BG AL X 40 G                    | BAVER S.A.                             | NOVO      |       |
| CALQUENCE      | 100 MG CAP DURA CT BL AL AL X 60                                  | ASTRAZENECA DO BRASIL LTDA.            | NOVO      |       |
| CIBINQO        | 50 MG COM REV CT FR PLAS PEAD OPC X 30                            | PFIZER BRASIL LTDA                     | NOVO      |       |
| CIBINQO        | 100 MG COM REV CT FR PLAS PEAD OPC X 30                           | PFIZER BRASIL LTDA                     | NOVO      |       |
| CIBINQO        | 200 MG COM REV CT FR PLAS PEAD OPC X 30                           | PFIZER BRASIL LTDA                     | NOVO      |       |
| ORENCIA        | 250 MG PO UOF SOL INU CT 1 FA + SER DESCARTAVEL                   | BRISTOL-MYERS SQUIBB FARMACÊUTICA LTDA | BIOLOGICO |       |
| ORENCIA        | 125 MG/ML SOL INU SC CT 4 SER PREENC VD TRANS + DISPOSITIVO UL... | BRISTOL-MYERS SQUIBB FARMACÊUTICA LTDA | BIOLOGICO |       |
| VERZENIOS      | 150 MG COM REV CT BL AL AL X 60                                   | ELI LILLY DO BRASIL LTDA               | NOVO      |       |
| VERZENIOS      | 200 MG COM REV CT BL AL AL X 60                                   | ELI LILLY DO BRASIL LTDA               | NOVO      |       |
| VERZENIOS      | 50 MG COM REV CT BL AL AL X 30                                    | ELI LILLY DO BRASIL LTDA               | NOVO      |       |
| VERZENIOS      | 100 MG COM REV CT BL AL AL X 30                                   | ELI LILLY DO BRASIL LTDA               | NOVO      |       |
| VERZENIOS      | 150 MG COM REV CT BL AL AL X 30                                   | ELI LILLY DO BRASIL LTDA               | NOVO      |       |
| VERZENIOS      | 200 MG COM REV CT BL AL AL X 30                                   | ELI LILLY DO BRASIL LTDA               | NOVO      |       |

Anterior

Página 1 de 2751

Próxima

**Figura 12. Gerenciamento de Medicamentos**

#### 4.1 Requisitos Implementados

Os requisitos funcionais, conforme Tabela 1; e não funcionais, conforme Tabela 2; foram implementados durante a execução do projeto. Os mesmos foram levantados na primeira reunião de alinhamento e refinados durante os demais encontros.

| ID   | Requisito  | Descrição   | Prioridade |
|------|--|---|------------|
| RF01 | Cadastro de clientes                                       | O sistema deve permitir que novos clientes se cadastrem, sendo eles PJ ou PF, fornecendo seus dados conforme o formulário previamente definido. | Alta       |
| RF02 | Cadastro de Funcionários                                   | O sistema deve permitir que Funcionários cadastrem novos Funcionários   | Alta       |
| RF03 | Autenticação de Usuários (Login)                           | O sistema deve permitir que clientes e funcionários realizem login com credenciais seguras.   | Alta       |
| RF04 | Os clientes devem poder fazer solicitações de medicamentos | Os clientes devem poder solicitar medicamentos por meio da plataforma, especificando suas necessidades.   | Alta       |

|      |   |   |       |
|------|---|---|-------|
| RF05 | Os funcionários devem fazer o gerenciamento de Solicitações de Medicamentos | Os funcionários devem poder visualizar, aprovar ou rejeitar as solicitações de remédio feitas pelos clientes.                               | Alta  |
| RF06 | Cliente deve ser notificado via disponibilidade das solicitações            | O sistema deve notificar os clientes via e-mail sobre a situação da sua solicitação de remédio  | Média |
| RF07 | Gerenciamento de perfil de usuário  | Os usuários devem poder visualizar e atualizar suas informações de perfil conforme necessário.  | Média |
| RF08 | Funcionário devem realizar o cadastro medicamento no estoque                | Os funcionários devem poder cadastrar e atualizar informações sobre medicamentos disponíveis no estoque.                                    | Alta  |
| RF09 | Cliente deve poder realizar a Doação de Medicamentos                        | Os clientes devem poder fazer doações de medicamentos para a ONG.   | Média |
| RF10 | Cliente deve poder realizar a solicitação de Doação Financeira              | Os clientes devem poder realizar doações financeiras para a ONG.  | Baixa |
| RF11 | Funcionários devem poder consultar o histórico de Doações Financeiras       | Os administradores devem ter acesso a um histórico detalhado de doações financeiras recebidas.  | Baixa |
| RF12 | Funcionários devem poder aprovar ou reprovar de Doações de Medicamentos     | Os administradores devem poder avaliar e decidir sobre a aprovação ou rejeição de solicitações de doação de medicamentos para a ONG         | Média |
| RF13 | Geração de Código de Barras para Produtos que não possuem código            | O sistema deve ser capaz de gerar códigos de barras para identificação de caixas de amostras grátis e produtos fitoterápicos.               | Baixa |
| RF14 | Rastreamento de Encomendas (PAC)  | Para pedidos enviados para fora de Belo Horizonte e região metropolitana, o sistema deve permitir o acompanhamento do rastreamento via PAC. | Baixa |

|      |  |  |       |
|------|--|--|-------|
| RF15 | Funcionário deve ter acesso ao dashboard de Solicitações por Período     | Dashboard quantitativo de solicitações por período   | Baixa |
| RF16 | Funcionário deve ter acesso ao dashboard de Solicitações por Medicamento | Dashboard quantitativo de solicitações por medicamento   | Baixa |
| RF17 | Exibição de Informações da ONG em uma Landing Page                       | O sistema deve disponibilizar uma página pública com informações sobre a ONG, incluindo sua missão, formas de doação, contato e detalhes sobre os serviços oferecidos. | Média |
| RF18 | Sistema deve cadastrar remédios via base de dados do governo             | O sistema deve permitir o cadastro automático de medicamentos consultando a base de dados oficial do governo.  | Alta  |
| RF19 | Notificação de Vencimento de Medicamentos                                | O sistema deve alertar os funcionários sobre o vencimento de um medicamento com 60 dias, 30 dias e no dia do vencimento.   | Baixa |
| RF20 | Cadastro de Resíduos Descartados   | O sistema deve permitir que os funcionários registrem os medicamentos descartados, incluindo motivo e data de descarte.  | Baixa |
| RF21 | Dashboard de Resíduos  | O sistema deve disponibilizar um painel visual com dados sobre os resíduos descartados, permitindo análise e acompanhamento.   | Baixa |
| RF22 | Cadastro Manual de Medicamentos  | Caso um medicamento não esteja presente na base de dados do governo, o sistema deve permitir o cadastro manual com as informações necessárias.                         | Alta  |

**Tabela 1. Requisitos Funcionais**

| Número de Ordem | Requisito | Descrição | Prioridade |
|-----------------|-----------|-----------|------------|
|-----------------|-----------|-----------|------------|



|       |   |   |       |
|-------|---|---|-------|
| RNF01 | <b>Cadastro de Medicamentos com Leitor de Código de Barras</b>    | O sistema deve permitir o cadastro de medicamentos utilizando um leitor de código de barras, agilizando o processo de registro e minimizando erros manuais.   | Baixa |
| RNF02 | <b>Autenticação e Segurança com JWT</b>                           | O sistema deve utilizar <b>JWT (JSON Web Token)</b> para autenticação dos usuários, garantindo segurança, escalabilidade e permitindo acesso autenticado à API.   | Média |
| RNF03 | <b>Desenvolvimento da Aplicação Web com Next.js e TailwindCSS</b> | A interface web da plataforma será desenvolvida utilizando <b>Next.js</b> para garantir uma aplicação moderna, rápida e escalável, juntamente com <b>TailwindCSS</b> para um design eficiente e responsivo. | Alta  |
| RNF04 | <b>Desenvolvimento da API em Java com Spring Framework</b>        | A API de comunicação entre o frontend e o banco de dados será desenvolvida utilizando <b>Java</b> e o <b>Spring Framework</b> , garantindo robustez, segurança e escalabilidade.                            | Alta  |
| RNF05 | <b>Armazenamento de Dados no Banco de Dados Postgresql</b>        | O sistema utilizará <b>Postgresql</b> como banco de dados relacional para armazenar todas as informações, garantindo integridade e confiabilidade dos dados.  | Alta  |

|              |   |  |              |
|--------------|---|--|--------------|
| <b>RNF06</b> | <b>Compatibilidade com Diferentes Navegadores</b>           | A aplicação web deve ser compatível com os principais navegadores modernos, como <b>Google Chrome, Mozilla Firefox, Microsoft Edge e Safari.</b>           | <b>Média</b> |
| <b>RNF07</b> | <b>Busca de Medicamentos com Leitor de Código de Barras</b> | O sistema deve permitir buscar medicamentos utilizando um leitor de código de barras, agilizando o processo de registro de busca de certo item no estoque. | <b>Baixa</b> |
| <b>RNF08</b> | <b>Swagger</b>  | A API da aplicação deve ser documentada com o Swagger.   | <b>Alta</b>  |

**Tabela 2. Requisitos Não Funcionais**

### 4.3 Arquitetura

A arquitetura do sistema desenvolvido contempla uma divisão clara entre as camadas de frontend, backend, banco de dados e infraestrutura. A interface foi construída utilizando React.js em conjunto com Tailwind CSS, visando garantir uma experiência responsiva e agradável ao usuário. No backend, foi utilizada a linguagem Java com o framework Spring Boot, responsável por fornecer APIs REST seguras, com autenticação baseada em JWT. O armazenamento dos dados foi feito em um banco de dados PostgreSQL, cuja modelagem priorizou a integridade relacional e a performance das consultas. A infraestrutura foi orquestrada com Docker, permitindo a separação de serviços como frontend, backend e banco de dados em contêineres distintos. Adicionalmente, foram aplicadas boas práticas como validação de dados de entrada, tratamento de exceções, geração de logs e versionamento do código por meio do GitHub.

### 4.4 Modelagem

A modelagem do sistema foi elaborada com base em regras de negócio bem definidas, resultando em uma estrutura robusta e coerente com os objetivos da aplicação. O Diagrama de Classes, Figura 1, apresenta as principais entidades do sistema, como “Usuario”, “Cliente”, “Medicamento”, “Doacao” e “Solicitacao”, além de seus atributos, relacionamentos e comportamentos, utilizando os princípios da Programação

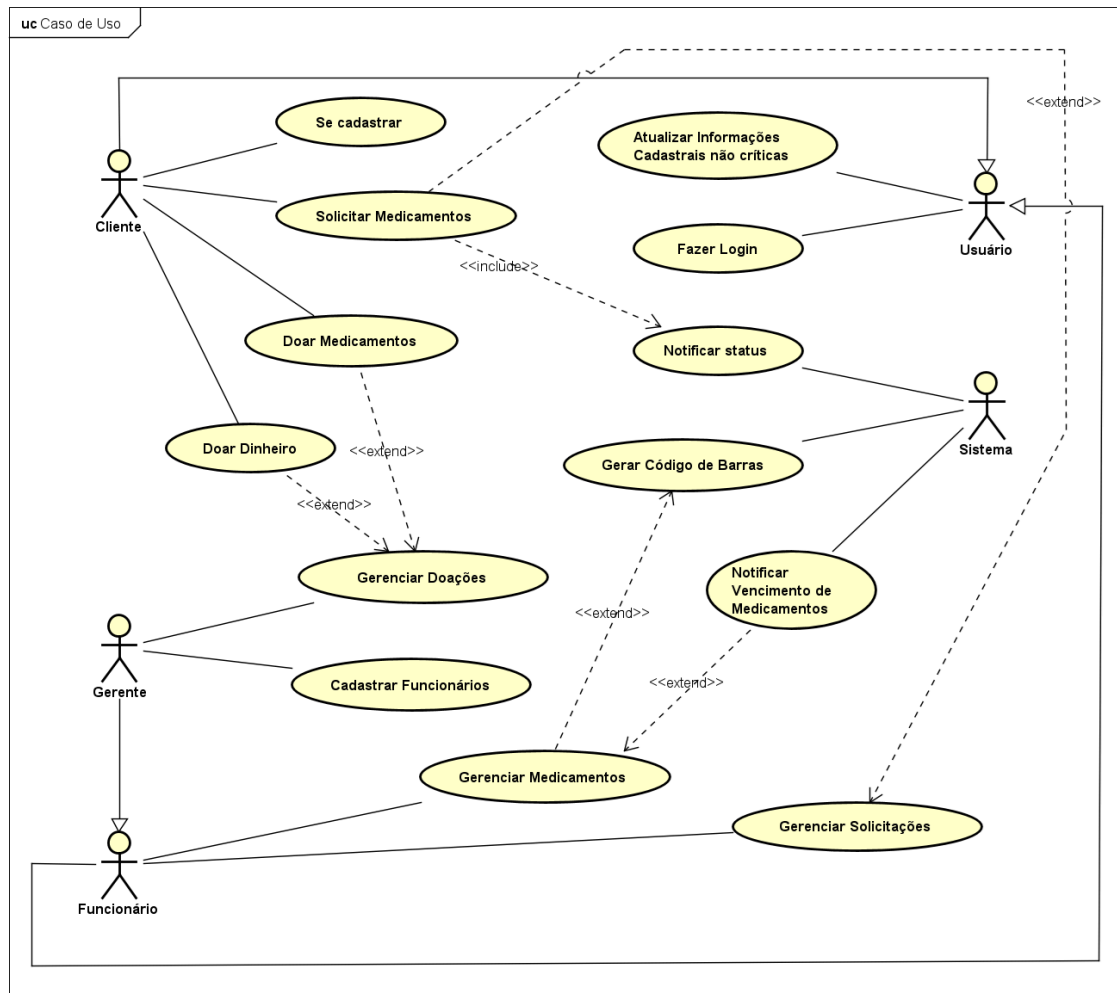
Essa combinação de diagramas proporciona uma visão completa e integrada do sistema, abrangendo desde a modelagem conceitual até a implementação física, garantindo a coesão entre a lógica de negócio, a estrutura de dados e a experiência do usuário.



### Figura 1. Diagrama de Classes



**Figura 3. Diagrama Relacional**



**Figura 4. Diagrama de Casos de Uso**

## 4.5 Avaliação do Parceiro

### 4.5.1 Sobre a aplicação desenvolvida

4.5.1.1. O software desenvolvido pelos alunos atende as necessidades da sua organização/comunidade?

0- ( ) 1- ( ) 2- ( ) 3- ( ) 4- ( ) 5- ( X )

4.5.1.2. Os resultados obtidos ficaram de acordo com as expectativas iniciais?

0- ( ) 1- ( ) 2- ( ) 3- ( ) 4- ( X ) 5- ( )

4.5.1.3. Você recomendaria outra instituição para desenvolver um projeto

0- ( ) 1- ( ) 2- ( ) 3- ( ) 4- ( ) 5- ( X )

#### **4.5.2 . Sobre a atenção e comprometimento dos alunos**

4.5.2.1. O diálogo com os alunos durante o desenvolvimento do projeto foi satisfatório?

0- ( ) 1- ( ) 2- ( ) 3- ( ) 4- ( ) 5- ( X )

4.5.2.2. Os alunos demonstraram interesse e envolvimento pelo desenvolvimento do projeto e participaram das reuniões agendadas:

0- ( ) 1- ( ) 2- ( ) 3- ( ) 4- ( ) 5- ( X )

4.5.2.3. Os alunos demonstraram esforço para aplicar as competências que eles já adquiriram no curso?

0- ( ) 1- ( ) 2- ( ) 3- ( ) 4- ( ) 5- ( X )

4.5.2.4. Os alunos demonstraram motivação para propor uma solução mais inovadora para o problema da comunidade/organização?

0- ( ) 1- ( ) 2- ( ) 3- ( ) 4- ( X ) 5- ( )

#### **Link do vídeo:**

[https://www.youtube.com/watch?v=r\\_Niomo5NA0](https://www.youtube.com/watch?v=r_Niomo5NA0)

#### **Link do repositório:**

<https://github.com/ICEI-PUC-Minas-PPLES-TI/plf-es-2025-1-ti4-1254100-remediar>

#### **Link da apresentação:**

[https://sgapucminasbr-my.sharepoint.com/personal/1450035\\_sga\\_pucminas\\_br/\\_layouts/15/guestaccess.aspx?share=EsQl7YOa80dLuiXfrJMoVCYBO4ExqbVGn2iTC07NDRv8AQ&e=74fmAg](https://sgapucminasbr-my.sharepoint.com/personal/1450035_sga_pucminas_br/_layouts/15/guestaccess.aspx?share=EsQl7YOa80dLuiXfrJMoVCYBO4ExqbVGn2iTC07NDRv8AQ&e=74fmAg)

#### **Link da aplicação:**

<http://177.212.5.219:3000/>

## **5. Conclusões e trabalhos futuros**

O projeto atingiu com sucesso seu objetivo principal de desenvolver uma solução tecnológica capaz de otimizar os processos operacionais da ONG Remediar, proporcionando uma melhoria significativa no controle de solicitações, estoque e doações de medicamentos. A aplicação de metodologias ágeis, especialmente o framework Scrum, possibilitou uma entrega contínua e alinhada às reais necessidades da organização, garantindo flexibilidade, colaboração e foco na qualidade em todas as etapas do desenvolvimento.

Dentre os principais resultados alcançados, destacam-se a melhora expressiva na organização e na eficiência interna da ONG, a ampliação da rastreabilidade das doações por meio de códigos de barras, a redução da duplicidade de pedidos graças a um controle mais rigoroso de solicitações, a maior transparência no acompanhamento das demandas pelos próprios beneficiários e a consolidação da presença digital da instituição, viabilizada pela criação de uma landing page institucional. Esses avanços não apenas elevaram o padrão de atendimento da ONG, como também aumentaram sua credibilidade e visibilidade perante a sociedade.

Para fortalecer ainda mais o impacto da solução e garantir sua evolução contínua, alguns trabalhos futuros já foram identificados. Entre eles, destaca-se a integração com APIs de farmácias populares, permitindo consulta automática da disponibilidade de medicamentos no sistema público. Também está prevista a implementação de relatórios com visualização gráfica, utilizando ferramentas como Power BI ou Chart.js, para facilitar a análise de dados e a tomada de decisão estratégica. Além disso, há a intenção de desenvolver um aplicativo mobile híbrido, com uso de frameworks como Flutter ou React Native, ampliando o acesso ao sistema por parte dos beneficiários e voluntários. Outras iniciativas futuras incluem a criação de um módulo de gamificação para incentivar a participação recorrente de doadores e a adoção de técnicas de Inteligência Artificial, com o objetivo de priorizar automaticamente as solicitações mais críticas, com base em critérios sociais e médicos. Essas evoluções visam garantir a sustentabilidade da solução e ampliar ainda mais o alcance social do projeto.

## 6. Referências

- [1] CARRANÇA, Thais. Como falta de medicamentos no SUS empurra 10 milhões de brasileiros à pobreza por ano - BBC News Brasil. Disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/brasil-63137412>. Acesso em: 19 fev. 2025.
- [2] SILVA, A.; FERREIRA, B.; SANTOS, C. Sistemas de Gestão para Organizações do Terceiro Setor: Um Estudo de Caso. Revista Brasileira de Gestão Social, v. 6, n. 1, p. 45-60, 2020; Disponível em: <https://sistema.simead.com.br/10simead/sistema/resultado/trabalhosPDF/400.pdf>
- [3] Alves, Paloma & Pereira, Raquel & Rodrigues, Hildebrando & Izel, Allan & Carvalho, Paulo & Jatobá, Alessandro & De Castro Nunes, Paula. (2024). A utilização de Dashboards no apoio à tomada de decisão em Saúde: Um relato de experiência da força de trabalho na APS. [https://www.researchgate.net/publication/383693251\\_A\\_utilizacao\\_de\\_Dashboards\\_no\\_apoio\\_a\\_tomada\\_de\\_decisao\\_em\\_Saude\\_Um\\_relato\\_de\\_experiencia\\_da\\_forca\\_de\\_trabalho\\_na\\_APS](https://www.researchgate.net/publication/383693251_A_utilizacao_de_Dashboards_no_apoio_a_tomada_de_decisao_em_Saude_Um_relato_de_experiencia_da_forca_de_trabalho_na_APS)
- [4] Lima Veras, Necio & Bezerra, Ely & Viana, Windson. (2018). FoxSaúde: uma abordagem multiagente para otimização da Atenção Básica. [https://www.researchgate.net/publication/331070940\\_FoxSaude\\_uma\\_abordagem\\_multiagente\\_para\\_otimizacao\\_da\\_Atencao\\_Basica](https://www.researchgate.net/publication/331070940_FoxSaude_uma_abordagem_multiagente_para_otimizacao_da_Atencao_Basica)
- [5] NAÇÕES UNIDAS NO BRASIL. Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 3: Saúde e Bem-estar. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs/3>. Acesso em: 1 abr. 2025.
- [6] NAÇÕES UNIDAS NO BRASIL. Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 10: Redução das desigualdades. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs/10>. Acesso em: 1 abr. 2025.
- [7] SCHWABER, Ken; SUTHERLAND, Jeff. *The Scrum Guide: The Definitive Guide to Scrum: The Rules of the Game*. 2020. Disponível em: <https://scrumguides.org/>. Acesso em: 1 abr. 2025.
- [8] SOMMERVILLE, Ian. *Software Engineering*. 10ª ed. Pearson, 2019.
- [9] YIN, Robert K. *Case Study Research and Applications: Design and Methods*. 6ª ed. SAGE Publications, 2015.