

MyMed

Arthur Augusto Lessa Ferreira^{1*}, Fernando Freitas de Lira^{1†},
Henriquy Dias Terto Alves^{1‡}, Isabella Pantolfo Melo^{1§},
Lucas da Conceição Silva Moura^{1¶}, Mateus Armando Carrara de Mendonça^{1||}

¹ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo - Campus
São Paulo (IFSP) - Rua Pedro Vicente, 625 - Bloco C

Abstract. *This document describes the current architecture of the software designated as “MyMed“, which aims to help people maintain their medication supply; and for caregivers maintain medication supplies for all their dependents. In addition, it will offer a scheduling service so that the user can track appointments and blood glucose and blood pressure levels. The content of this document discusses its concept and application, in addition to the data modeling and tools used.*

Resumo. *Este documento descreve a arquitetura presente do software designado como “MyMed“, ele visa auxiliar pessoas a manter seu estoque de medicamentos, e para cuidadores manter estoque de medicamentos de todos seus dependentes. Além disso, oferecerá um serviço de agenda para que o usuário acompanhe consultas e taxas de glicemia e pressão. O conteúdo deste documento discorre sobre seu conceito e aplicação, além da modelagem de dados e ferramentas utilizadas.*

1. Introdução

A saúde dos dias de hoje é em sua maioria amparada, e muitas vezes serve de motivação para serviços tecnológicos como aplicações *mobile*, *sites* de compra de medicamento, informativos *online* de programas do governo, entre outros. Estudos mostram que esses serviços estão em constante evolução e a cada ano sendo mais acessíveis e utilizados por ambos os grupos de médicos e de pacientes (??).

Um grupo muito beneficiado por essas tecnologias é o da terceira idade (idosos com mais de 60 anos). Segundo ??), com a idade avançada e capacidades motoras prejudicadas, idosos necessitam de aplicativos com interfaces simples e funcionalidades diretas para realizar tarefas do dia a dia ou até dentro do seu celular.

*thurlessaf@gmail.com

†freitaslira18@gmail.com

‡henriquyda@gmail.com

§isabellapantolfo1101@gmail.com

¶pf.lucasmoura@gmail.com

||mateusadem@gmail.com

Aplicativos de assistência ao idoso são exemplos de um mercado promissor e possuem uma gama de usuários que buscam estes serviços. Porém, muitas vezes não possuem autonomia própria e não conseguem usar tais sistemas.

Um caso relevante é o de idosos que não possuem autonomia própria e são zelados por cuidadores contratados pela família. Para ??), os profissionais - que são em grande parte mulheres adultas - sofrem de doenças como hipertensão e estresse devido a sua profissão, e ainda dizem que suas tarefas são desgastantes e consomem muito de seu dia:

"Pode-se verificar relação entre características dos cuidadores com a sobrecarga, em que os cuidadores, na maioria, familiares do sexo feminino, encontram-se na faixa etária adulta, fase em que a mulher tem vários papéis sociais: mãe, esposa, dona de casa, dentre outros. Muitas vezes, tem outras atribuições sociais, como o trabalho fora do lar, além de assumir o cuidado de seus pais, já idosos."(??)

Em vista de todas as oportunidades de mercado para estas soluções, ainda não há uma plataforma que seja clara e sucinta em sua execução, segundo ??). Um aplicativo que serve de auxílio para o cuidador de idosos com demência, o Sistema Móvel de Assistência ao Idoso (SMAI), é descrito como "repetitivo" e necessita de uma ficha técnica extensa para ser utilizado (??).

O problema central que este projeto visa resolver é, então, a gestão de tratamentos de uma ou mais pessoas. Irá focar na centralização do monitoramento de recursos como estoque de remédios, locais de compra, pesquisa de preços, lembretes para consumo e criação de relatórios de consulta, por meio de uma plataforma simples e direta. Afinal, o trabalho de cuidado é uma das poucas áreas da saúde da qual não se possui uma aplicação assistiva ao profissional.

1.1. Objetivos

Para o desenvolvimento do sistema, será adotado como referência uma diretriz de desenvolvimento que se baseará na comunicação constante com o usuário e controle das informações.

1.1.1. Objetivo Geral

Desenvolver uma plataforma que auxilie o usuário a manter um tratamento, seja próprio ou de dependentes. O sistema irá permitir que o usuário registre os medicamentos que consome, as consultas que participou, e a realizar um relatório delas.

O sistema irá alertar sobre o estoque de medicamentos de todos os usuários vinculados a uma conta, fornecendo uma estimativa de tempo de consumo restante e realizando pesquisa de preços de tais medicamentos. Irá fornecer um sistema de preenchimento de dados médicos para que o usuário forneça informações básicas como índices de glicemia e pressão, data de retorno, novas medicações, etc.

1.1.2. *Objetivos Específicos*

A fim de alcançar o objetivo geral da proposta apresentada, foram delineados os seguintes objetivos específicos:

1. Conduzir entrevistas com cuidadores registrados e funcionários de casas de repouso. Analisar resultados para direcionar a um desenvolvimento próximo ao usuário final da aplicação.
2. Realizar uma pesquisa de mercado de aplicações similares, a fim de criar uma solução única ao usuário voltada ao melhoramento de recursos já existentes e implantação de recomendações destes usuários.
3. Desenvolver um sistema que, com uma interface simples e intuitiva, além de lembretes que auxilie o usuário a manter seu tratamento, automatize uma tarefa banal.
4. Aplicar as funcionalidades do sistema de forma empírica em um público-alvo a fim de aprimorar o sistema e torná-lo útil ao usuário final.

1.2. **Justificativa**

Segundo ??), o consumo de um medicamento ou consultas de rotina podem se tornar algo supérfluo na rotina de um paciente que os realiza com frequência, podendo acarretar em um esquecimento de tais compromissos.

A partir disso, foi realizada uma pesquisa com o público geral, no formato de um formulário online. Foi apontado que 70% dos participantes utilizam pouco ou muito pouco de serviços tecnológicos de saúde; dos que utilizam, 63% relatam não corresponder às suas expectativas. Cerca de 62% dos participantes têm grandes dificuldades em lembrar de datas de consultas, e 81% relatam problemas no horário de consumo de remédios.

O *feedback* constante de usuários de sistemas existentes será a base do desenvolvimento, e trará uma solução prática ao público-alvo que aperfeiçoe as aplicações já utilizadas.

Este documento, portanto, demonstra a necessidade de tal sistema. Destinado a usuários que necessitam de um melhor gerenciamento de seus tratamentos, sejam eles medicamentos ou consultas; a fim de manter sua saúde bem condicionada e supervisionada.

2. **Referencial Teórico**

A revisão bibliográfica será dividida em análise do mercado de telemedicina e sua recepção, plataformas de telemonitoramento, e por fim a lacuna no mercado de ferramentas para cuidadores de idosos.

2.1. Mercado de Telemedicina

Para ??), há um crescente número de profissionais da saúde utilizando tecnologias novas para o gerenciamento de seus tratamentos. Estas tecnologias são categorizadas como de ‘telessaúde’. Dentre as áreas mais comuns tem-se a teleducação (vídeos de manuais a respeito de ferramentas/recursos do serviço de saúde pública) e a tele-consulta (consultas online que tiveram mais popularidade com a população idosa). O autor ressalta que essas tecnologias ainda não são amplamente utilizadas pelo público geral por fatores como dificuldade de acesso e falta de infraestrutura; mas demonstra que o número de pessoas desse grupo diminui a cada ano.

A telemedicina não é destinada à substituição do médico, mas sim como uma ferramenta assistiva que suavizará processos para ambos os grupos de pacientes e profissionais. É, ainda, uma forma de democratização de serviços de saúde, pois muitas regiões não dispõem de tais serviços de forma prática (??).

Para idosos, o mercado da tele-consulta é uma alternativa acessível a consultas presenciais, mas não dispensam a ida aos consultórios, segundo ??). A pesquisa ainda diz que pequenas ligações entre pacientes e profissionais facilitaram a resolução de dúvidas a respeito do tratamento, possíveis diagnósticos ou queixas de pacientes.

2.2. Plataformas de Telemonitoramento

Telemonitoramento, segundo ??), é uma subárea da medicina, que permite o monitoramento e gerenciamento de dispositivos e sensores médicos via software para aumentar a eficiência dos processos. Em seu artigo, foi analisado a plataforma de monitoramento geriátrico de doenças crônicas ‘Virtual Monitor’ e seu potencial de investimento no mercado atual da telemedicina. A autora defende que sistemas como o de pesquisa possuem um atrativo comercial elevado no cenário atual somente se têm como foco a inovação de recursos de sustentabilidade e na competitividade. Diz, ainda, que para simplificar e escalar o acompanhamento de idosos, é de extrema necessidade uma solução que envolva cuidado centrado nas pessoas, viabilizando o mercado de cuidado suplementar.

Com a pesquisa de ??), é possível notar que aplicativos *mobile* de gerenciamento de medicamentos facilitam à adesão ao tratamento, além da possibilidade de um cuidador programar os horários de forma correta. Para ??), plataformas como estas disponibilizam aos profissionais ferramentas de orientação e resolução de problemas. Permitem também que tomem um conhecimento maior das condições do paciente.

2.3. Más Condições de Trabalho de Cuidadores de Idosos

São definidas normas que categorizam idosos não-autônomos em três termos de dependência: grau I, totalmente independentes; grau II, que necessitam de auxílio em até

três atividades básicas diárias; grau III, que necessitam auxílio em todas as tarefas de autocuidado. É também posto um limite para cuidadores de idosos: em uma jornada de trabalho de oito horas diárias e cinco dias por semana, o profissional de uma instituição de cuidado pode auxiliar até 20 idosos com grau de dependência I, ou 6 idosos com grau de dependência III (??).

Mesmo com a tentativa de limites, ainda há sobrecarga para estes profissionais. Segundo a pesquisa de ??), que inclui um grupo de 359 cuidadores do município de São Paulo - SP, a maioria dos cuidadores era familiar, do sexo feminino, com média de idade de 53,9 anos. Em seguida, foram analisados fatores como a disfunção familiar (incapacidade de uma família cobrir as necessidades básicas de um indivíduo como apoio emocional e financeiro) e o excesso de trabalho durante longas horas contribuem para o estresse do profissional de cuidado, que somam mais de um terço do grupo de pesquisa. São utilizados de exemplos os cuidadores familiares, que mesmo tendo uma grande intimidade com o dependente, ainda sofrem com situações que exigem uma parcela próxima ao total de seu tempo. A autora finaliza com um apelo a instituições públicas, que não fornecem recursos suficientes para a manutenção pessoal de profissionais de cuidado, a fim de um exercício melhor de suas atividades.

Tarefas repetitivas, que são necessárias para a manutenção da vida e espaço do paciente, como a limpeza, organização, cuidados corporais, alimentação, eliminações, entre outras, contribuem para o aumento da carga horária de trabalho, que em média ultrapassa 12 horas diárias. Cuidadores relatam, também, a falta de ferramentas como uma das causas da sobrecarga proveniente do seu trabalho, e se beneficiariam desses serviços para a diminuição dela (??).

3. Metodologia

Esta seção descreve a metodologia adotada para o desenvolvimento do MyMed, com objetivo de detalhar cada etapa e decisão tomada para garantir que a solução final atenda às necessidades identificadas. A abordagem abrange as pesquisas para levantamento de requisitos com o público-alvo, a seleção das ferramentas e tecnologias para o projeto, a organização da equipe e o processo de desenvolvimento do software.

3.1. Métodos de Pesquisa

Os métodos de pesquisa do projeto são divididas em duas partes: a pesquisa qualitativa, que visa entender o público no geral e suas necessidades na aplicação; e a pesquisa quantitativa, planejada com o foco do sistema em cuidadores de idosos em casas de repouso, visando coletar informações de profissionais da área.

3.1.1. Instrumento de Pesquisa e Escalas Utilizadas

O principal meio de pesquisa foi a realização de formulários online estruturados, desenvolvido com perguntas objetivas e subjetivas, visando identificar as principais demandas, dificuldades e práticas no cuidado com idosos.

3.1.2. Coleta de Dados

A coleta ocorreu em duas etapas. As escalas utilizadas incluíram perguntas de múltipla escolha, caixas de seleção para opiniões quantitativas e campos abertos para coleta de opiniões qualitativas.

Na primeira etapa, o formulário foi direcionado ao público geral com intuito de mapear as necessidades e desejos mais amplos. O questionário foi montado com 11 perguntas relacionadas ao gerenciamento de medicações e consultas pessoais e foram obtidas 45 respostas. Posteriormente na segunda etapa, após um aprofundamento de escopo do projeto, um questionário com 10 perguntas relacionadas ao cuidado com idosos foi compartilhado com cuidadores profissionais, instituições de longa permanência para idosos (casas de repouso), a fim de avaliarmos as necessidades do público alvo do MyMed.

Todas as perguntas que foram feitas na primeira e segunda etapa se encontram no [Apêndice A](#).

3.1.3. Análise dos Dados

Na primeira pesquisa, denotou-se que aproximadamente 73.3% das pessoas nunca utilizaram um aplicativo para gerenciamento de consultas e medicações, enquanto os outros 26.7 utilizaram um ou mais aplicativos, geralmente relacionados a diferentes tratamentos e teleconsultas. Muitas pessoas comentaram dificuldade em memorizar posologias ¹, organização pessoal de consultas agendadas, datas e disponibilidade de vacinas e agendamento de consultas. Dos desejos compartilhados entre os entrevistados, se destacaram pesquisas de medicações, uma agenda direcionada a estes compromissos e tarefas, uma integração para que haja apenas uma aplicação onde seja possível acessar todas as informações necessárias, lembretes do horário de medicações e organização pessoal.

A partir dos dados de ambas as pesquisas constatou que dos profissionais entrevistados, 50% atuam como cuidadores formais, enquanto os outros 50% dividem-se entre cuidadores informais, fisioterapeutas e profissionais de enfermagem. Cerca de 70% desses profissionais trabalham em domicílios particulares e 30% em casas de repouso. As atividades mais comuns em sua rotina incluem a administração de medicamentos, o monitoramento de sinais vitais e o acompanhamento em consultas. No entanto, nenhum

¹ Seção da terapêutica que se dedica ao estudo da dosagem certa dos medicamentos. Indicação da dosagem certa (adequada) de um medicamento tendo em conta os vários casos em que o mesmo pode ser prescrito.

dos entrevistados utiliza aplicativos ou sistemas para esse controle, recorrendo a registros em papel, planilhas ou lousas (Figura 1). A Figura 2 traz que aproximadamente 90% demonstraram interesse em utilizar um aplicativo, sugerindo que funcionalidades para registro de dados e organização da rotina seriam pertinentes para a aplicação.

Usa algum sistema ou aplicativo para o controle de medicamentos?

10 respostas

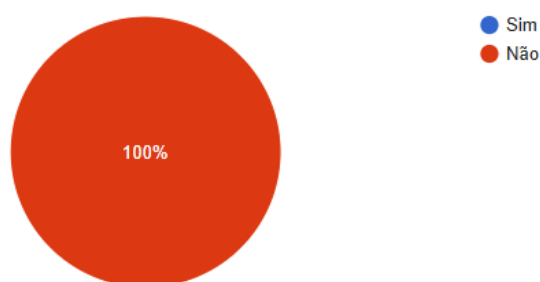


Figura 1 – Pergunta 6/10

Fonte: Autores.

Caso não use, você estaria disposto(a) a usar um aplicativo para facilitar o cuidado com idosos?

10 respostas

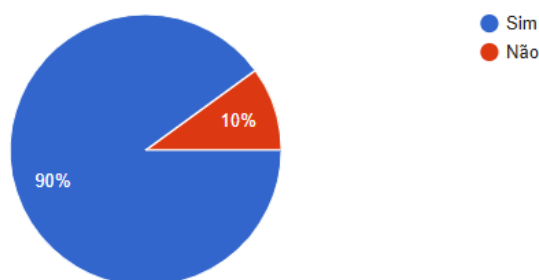


Figura 2 – Pergunta 9/10

Fonte: Autores.

3.2. Ferramentas e Tecnologias

Para a organização e acompanhamento do desenvolvimento, foi adotada uma abordagem baseada no framework Scrum, adaptada à realidade e às necessidades da equipe. O processo foi estruturado em sprints com duração de quatro semanas, com reuniões semanais para alinhamento das tarefas e revisão do progresso. As tarefas foram gerenciadas no Jira, permitindo o acompanhamento visual do fluxo de trabalho e facilitando

a priorização das entregas. Essa adaptação do Scrum proporcionou maior autonomia à equipe, mantendo a organização e o foco nos objetivos do projeto.

Durante o desenvolvimento do MyMed, foram selecionadas tecnologias e ferramentas que garantem escalabilidade e facilidade de manutenção. No back-end, utilizou-se o MySQL como Sistema Gerenciador de Banco de Dados (SGBD) devido à sua confiabilidade, aliado ao framework Spring Boot em Java, que facilita a criação de APIs RESTful e a integração com outros serviços.

No front-end, optou-se pelo Angular 19, que permite o desenvolvimento de interfaces dinâmicas e reativas através de componentes. A biblioteca de componentes PrimeNG e a linguagem de design Material Design 3 foram incorporados para padronizar o design da aplicação. Para autenticação e autorização, foi utilizado o Auth0, que oferece uma solução segura e prática de Single Sign On (SSO).

Durante o desenvolvimento, o Visual Studio Code (VSCode) foi escolhido como editor de código por sua leveza, extensibilidade e integração com diversas ferramentas. O controle de versão foi realizado com o Git, utilizando o GitHub para hospedagem dos repositórios e o GitKraken para facilitar a gestão de branches e colaboração entre os membros da equipe.

A gestão de tarefas e acompanhamento do progresso do projeto foi feita com o Jira, permitindo organização eficiente das entregas e reuniões. Por fim, o Google Workspace foi utilizado para armazenamento e compartilhamento de documentos, além de servir como plataforma para aplicação dos formulários de pesquisa, através das aplicações Google Drive, Google Docs, Google Forms e Google Sheets.

3.3. Processo de Desenvolvimento

Em primeira instância, foi desenvolvido o back-end a partir da modelagem proposta, criando o banco de dados em SQL, e hospedando-o na Google Cloud Platform. O desenvolvimento do back-end e integração com banco de dados foi desenvolvida com Java e Spring Boot, e hospedada na plataforma Render.

Para o desenvolvimento do front-end, utilizou-se Angular 19 para a criação de páginas reativas, que mudam de estado. A biblioteca PrimeNG é usada para facilitar a criação de estilos dos elementos e simplificar a componentização e redução do código. Para a hospedagem, foi escolhida a plataforma Firebase.

Recursos externos foram utilizados para coleta de dados, a API "api-medicamentos-anvisa", hospedada publicamente oferece nomes e informações úteis de todos os medicamentos registrados no Brasil até 2020. Além dela, a API de busca do Google foi utilizada por meio da ferramenta "SerperDev", da qual oferece uma interface simples à pesquisa de

locais e produtos farmacêuticos.

3.4. Equipe

O desenvolvimento do MyMed se deu pela estruturação do projeto em equipe, após isso houve a designação de responsabilidades para cada colaborador. Esta seção diz sobre a organização de forma ampla e a alocação de tarefas.

O [Quadro 1](#) discorre a respeito da distribuição de tarefas da equipe. Para cada segmento do projeto foram designados ao mínimo duas pessoas, a fim de obter uma visão mais ampla de desenvolvimento; com exceção da execução de testes, que por sua natureza exige menos atenção.

Quadro 1 – Integrantes da equipe

Papéis	Arthur	Fernando	Henriquy	Isabella	Lucas	Mateus
Back-end					✓	✓
Front-end	✓	✓		✓		
Banco de Dados			✓		✓	
Testes			✓			
Documentação	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Design			✓	✓		
Gestão			✓		✓	

Fonte: Autores.

4. Desenvolvimento

Esta seção percorre todas as etapas do desenvolvimento do projeto, desde sua projeção de requisitos de funcionamento e regras de negócio, modelagem e prototipagem e testes.

4.1. Requisitos

Os requisitos do sistema, divididos em funcionais e não funcionais, detalham os recursos e as características planejadas para o projeto. A definição de cada requisito foi baseada na análise das pesquisas realizadas com o público-alvo e na avaliação da viabilidade de desenvolvimento.

««««< HEAD A [Quadro 3](#) detalha os requisitos funcionais do projeto, ou seja, os principais recursos que são necessários para a interação direta com dados do usuário, como a de possuir a função de preencher informações do tratamento do usuário.

A [Quadro 4](#) detalha os requisitos não funcionais, recursos necessários para que o sistema atinja seu objetivo principal, mas não interagem diretamente com informações

dadas pelo usuário, como a necessidade de que o sistema possua tempo de disponibilidade de pelo menos 99,5% o tempo todo.

A [Quadro 5](#) detalha sobre as regras de negócio definidas para direcionar o funcionamento geral do sistema, como o registro de ações sensíveis de criação e exclusão de dependentes em log. =====

4.1.1. Requisitos Funcionais

Requisitos funcionais são especificações que descrevem as funcionalidades e comportamentos que um sistema deve possuir para atender às necessidades dos usuários, definindo o que o sistema deve fazer e detalhando as interações entre o usuário e o software.

O requisito funcional RF04 (Notificações), criado para garantir que os usuários sejam alertados sobre eventos importantes, como horários de medicação ou consultas agendadas, o requisito funcional RF07 (Relatórios), criado para garantir que os usuários possam acompanhar a evolução clínica de pacientes por meio de relatórios detalhados e o requisito funcional RF10 (Log), incluído para registrar logs de acesso e operações críticas, como edições ou exclusões, são requisitos essenciais para garantir que o sistema atenda aos objetivos propostos e forneça valor ao público-alvo.

Esses três itens surgiram a partir da síntese das pesquisas tanto com o público geral quanto com o público alvo da aplicação, identificando dores dos usuários e como o sistema pode ajudá-los a solucionar esses problemas. O [Apêndice B](#) mostra todos os requisitos funcionais criados para o MyMed.

4.1.2. Requisitos Não-Funcionais

Requisitos não-funcionais são especificações que descrevem as características e restrições de qualidade que o sistema deve atender para garantir sua eficiência, segurança e usabilidade. Esses requisitos não estão diretamente relacionados às funcionalidades do sistema, mas são essenciais para que ele opere de forma confiável e atenda às expectativas dos usuários.

O requisito não-funcional RNF01 (Segurança), criado para assegurar a criptografia de dados sensíveis, como senhas e informações médicas, é essencial para proteger a privacidade dos usuários e garantir conformidade com regulamentações como a LGPD. O requisito RNF06 (Desempenho), que define que o sistema deve responder às requisições em até, no máximo, 1,5 segundos, foi incluído para garantir uma experiência fluida e eficiente, especialmente em operações críticas. Já o requisito RNF10 (Disponibilidade), que exige que o sistema permaneça disponível pelo menos 99,5% do tempo durante o horário de operação, é fundamental para assegurar que os usuários possam acessar o sistema sempre que necessário, minimizando interrupções.

Esses três requisitos foram definidos com base nas melhores práticas de desenvolvimento de software, como padrões para APIs RESTful, e nas necessidades identificadas durante a análise do público-alvo junto a reflexão sobre os requisitos funcionais. O [Apêndice C](#) apresenta todos os requisitos não-funcionais criados para o sistema.

4.2. Regras de Negócio

Regras de negócio são diretrizes que definem como o sistema deve operar em situações específicas, garantindo que os processos sigam padrões estabelecidos. Elas são fundamentais para assegurar que o sistema funcione de maneira consistente e em conformidade com as regulamentações aplicáveis.

A regra de negócio RN02 (Segurança), que determina o arquivamento de registros excluídos por 15 dias antes da remoção definitiva, foi incluída para atender às exigências da LGPD, inclusive para permitir que os usuários tenham tempo para reverter os pedidos de exclusão ou recuperar alguma informação. A regra RN04 (Tratamentos), que exige que a conclusão ou o cancelamento de tratamentos seja realizado apenas por cuidadores autorizados e registrado em log, foi definida para garantir rastreabilidade e controle sobre ações sensíveis no sistema. Já a regra RN07 (Segurança) foi adicionada para garantir que todas informações pertencentes a um usuário devem ser armazenadas de forma segura e criptografada, a fim de respeitar normas de segurança.

Essas regras foram elaboradas com base nas necessidades do público alvo e nas regulamentações aplicáveis, como a LGPD, para garantir que o sistema seja seguro e confiável. O [Apêndice D](#) apresenta todas as regras de negócio definidas para a aplicação.

4.3. Modelagem

A modelagem do sistema é uma etapa fundamental que visa traduzir os requisitos e regras de negócio em uma representação estruturada do software. Este processo envolve os casos de uso, a definição da arquitetura, e a estrutura de dados da aplicação. Para o MyMed, a modelagem foi detalhada por meio de diagramas de uso, que descrevem as interações entre os usuários e o sistema, o diagrama de arquitetura de sistema, que descreve como o sistema está estruturado tecnicamente e pelo modelo de entidade e relacionamento, que detalha a estrutura do banco de dados.

4.3.1. Casos de Uso

Como apresentado na [Figura 3](#), os casos de uso representam as principais interações entre os usuários e o sistema, descrevendo como as funcionalidades foram projetadas para atender às necessidades identificadas durante a análise de requisitos. Eles são fundamentais

para garantir que o sistema seja desenvolvido de forma alinhada às expectativas do público-alvo e às regras de negócio definidas.

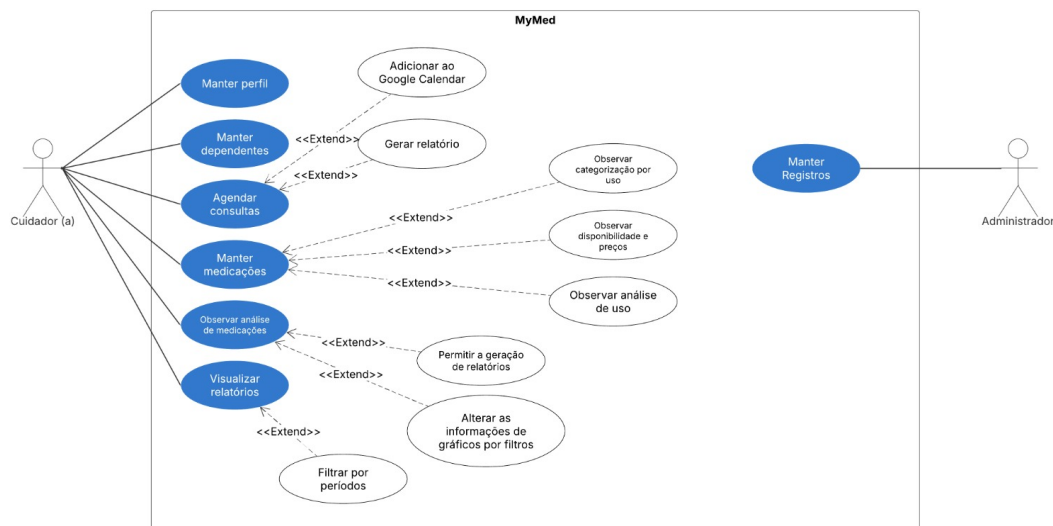


Figura 3 – Diagrama de Casos de Uso

Fonte: Autores.

No MyMed, os casos de uso foram elaborados para cobrir as principais operações realizadas pelos cuidadores e administradores. Entre os casos de uso mais relevantes, destacam-se o caso de uso "Manter Dependentes" permite que o cuidador adicione, visualize, edite e exclua informações dos pacientes, garantindo que os dados estejam sempre atualizados. Já o caso de uso "Agendar Consulta" possibilita que o cuidador registre compromissos médicos em uma agenda para os pacientes, com integração opcional ao calendário do dispositivo. Além disso, o caso de uso "Gerenciar Medicamentos" permite o acompanhamento do estoque de medicamentos e o registro de consumo, emitindo alertas em caso de baixa disponibilidade.

O ?? apresenta o *Dicionário de Casos de Uso*, apresentando cada cenário com detalhes e informações sobre os atores envolvidos, pré-condições, fluxos principais e pós-condições.

4.3.2. Modelo Entidade Relacionamento

O MER do MyMed foi projetado para representar as principais entidades do sistema, como Usuário, Dependente, Consulta, Tratamento e Medicação, além de suas relações. Ele garante que as informações sejam armazenadas de forma consistente e que as interações entre as entidades sejam bem definidas. A Figura 4 apresenta o diagrama completo, detalhando as entidades e seus relacionamentos.

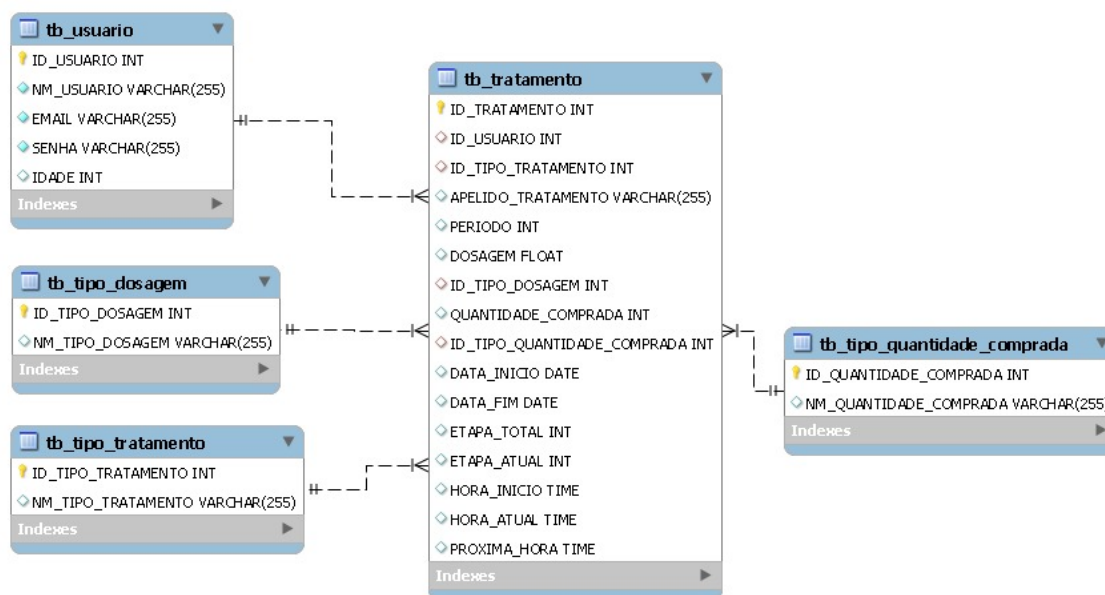


Figura 4 – Imagem do Modelo Entidade Relacionamento

Fonte: Autores.

Por exemplo, a entidade Usuário está relacionada à entidade Dependente, permitindo que cuidadores gerenciem os dados de seus dependentes. A entidade Consulta está associada tanto ao Usuário quanto ao Dependente, possibilitando o registro de compromissos médicos para ambos. Já a entidade Tratamento está vinculada a Medicação, permitindo o acompanhamento detalhado de medicamentos prescritos e consumidos.

O MER reflete a necessidade de um sistema robusto e escalável, garantindo que os dados sejam organizados de forma eficiente e que as operações, como consultas e atualizações, sejam realizadas de maneira confiável. Ele também assegura a integridade referencial, evitando inconsistências nos dados e permitindo que o sistema atenda aos requisitos funcionais e não funcionais definidos.

4.4. Arquitetura de Software

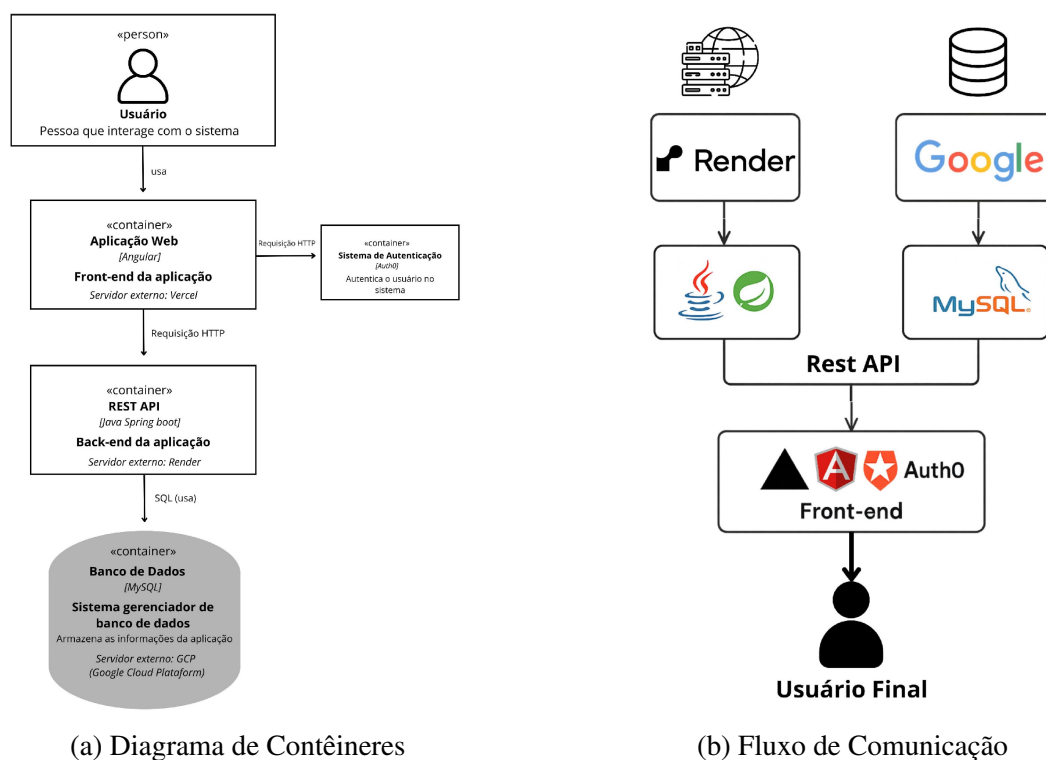
Esta subseção apresenta a arquitetura geral do sistema, suas tecnologias, infraestrutura de hospedagem e os fluxos de interação entre os contêineres. O modelo utilizado é baseado no *Diagrama de Contêineres do C4 Model*.

4.4.1. Visão Geral

A arquitetura do sistema é composta por quatro contêineres principais, cada um com responsabilidades específicas e hospedado em diferentes plataformas de nuvem. Essa estrutura foi definida visando escalabilidade, isolamento de responsabilidades e maior confiabilidade.

A comunicação entre esses contêineres ocorre predominantemente por meio de requisições HTTP.

Figura 5 – Diagramas da Arquitetura de Software



Fonte: Autores.

4.4.2. Detalhamento dos Contêineres

Usuário

Tipo: Pessoa.

Descrição: Representa o usuário final que interage com o sistema por meio da aplicação web.

Aplicação Web (Front-end)

Tipo: Contêiner.

Tecnologia: Angular.

Descrição: Interface responsável por apresentar informações e funcionalidades ao usuário de forma acessível.

Infraestrutura: Hospedada na plataforma Vercel.

Interação: Comunicação via HTTP com a REST API e o sistema de autenticação.

REST API (Back-end)

Tipo: Contêiner.

Tecnologia: Java Spring Boot.

Descrição: Responsável por processar as regras de negócio da aplicação e interagir com o banco de dados.

Infraestrutura: Hospedada na plataforma Render.

Interação: Recebe requisições HTTP da aplicação web e acessa o banco de dados via SQL.

Banco de Dados

Tipo: Contêiner.

Tecnologia: MySQL.

Descrição: Responsável pelo armazenamento persistente das informações da aplicação.

Infraestrutura: Hospedado na Google Cloud Platform (GCP).

Interação: Acesso exclusivo pela REST API.

Sistema de Autenticação

Tipo: Contêiner.

Tecnologia: Auth0.

Descrição: Serviço responsável por autenticar os usuários e controlar o acesso ao sistema.

Infraestrutura: Serviço externo SaaS.

Interação: Comunicação via HTTP com a aplicação web.

4.4.3. Fluxo de Operação

1. O usuário acessa a aplicação web hospedada na Vercel.
2. A aplicação web realiza requisições HTTP ao sistema de autenticação (Auth0) para autenticar o usuário.
3. Após a autenticação, a aplicação envia requisições HTTP para a REST API hospedada na Render, solicitando operações de negócio.
4. A REST API processa as solicitações e interage com o banco de dados MySQL hospedado na GCP via SQL.

5. As respostas do banco de dados são processadas pela REST API e devolvidas à aplicação web, que as apresenta ao usuário final.

4.5. Prototipagem

A prototipagem do sistema se deu pela criação inicial do conceito do sistema e fluxos de dados, depois foi feito o design das telas de usuário na plataforma *Figma*. Em anexo, há as telas feitas na plataforma, o ?? traz as telas do sistema, que são compostas pelas seguintes seções:

1. **Tela inicial:** o usuário pode visualizar as informações gerais do sistema, como o estoque de medicamentos e os níveis de glicemia e pressão arterial;
2. **Calendário:** o usuário pode visualizar as consultas agendadas e os medicamentos que devem ser consumidos naquele dia;
3. **Gráfico:** o usuário pode visualizar os gráficos de níveis de glicemia e pressão arterial;
4. **Consulta:** o usuário pode visualizar as consultas agendadas, além de poder criar novas consultas e editar as já existentes;
5. **Perfil:** o usuário pode visualizar e editar seu perfil, além de poder adicionar dependentes e editar os já existentes;

4.6. Plano de Testes

«««< HEAD O plano de testes visa verificar todas as funcionalidades e validar seu uso na aplicação. O [Quadro 2](#) retrata todos os testes que devem ser implementados nos diversos segmentos do sistema, como a verificação da conexão com o banco de dados, validação de informações de usuário e exibição correta de consultas conforme a data do dispositivo. ===== O plano de testes visa verificar todas as funcionalidades e validar seu uso na aplicação. A ?? retrata todos os testes que devem ser implementados nos diversos segmentos do sistema, como a verificação da conexão com o banco de dados, validação de informações de usuário e exibição correta de consultas conforme a data do dispositivo. »»»> origin/main

4.7. Criptografia

Para garantir a segurança na comunicação entre os usuários e a aplicação, foi configurado o protocolo HTTPS com suporte a TLS, utilizando certificados digitais válidos e atualizados. A certificação foi realizada através da integração com o serviço Let's Encrypt através do Render para o back-end e Gerenciado pelo Google para o front-end através do Firebase Hosting, assegurando criptografia ponta a ponta durante as transações de dados. A configuração foi validada na ferramenta SSL Labs, onde o ambiente obteve a nota máxima A+.

Quadro 2 – Plano de Testes do Sistema MyMed

Objeto de Teste	Resultado Esperado	Possíveis Divergências
Enviar usuário ao banco	Criação de usuário no banco de dados	A conexão com o banco de dados pode falhar
Enviar dependente ao banco	Criação de dependente no banco de dados	A conexão com o banco de dados pode falhar
Enviar consulta ao banco	Criação de consulta no banco de dados	A conexão com o banco de dados pode falhar

Fonte: Autores.

Figura 6 – Resultados dos testes de criptografia.

You are here: [Home](#) > [Tools](#) > [SSL Server Test](#) > mymed-health.web.app

SSL Report: mymed-health.web.app

Assessed on: Mon, 14 Jul 2025 20:02:10 UTC (WEDNESDAY) [Copy URL](#)

[Scan Another >>](#)

	Server	Test time	Grade
1	199.36.158.100 Paddy	Mon, 14 Jul 2025 19:58:50 UTC Duration: 34.543 sec	A+
2	202.55.99.0:0:0:0:100 Paddy	Mon, 14 Jul 2025 20:00:25 UTC Duration: 30.2 sec	A+

SSL Report v2.4.1

(a) Resultado dos testes do front-end

You are here: [Home](#) > [Tools](#) > [SSL Server Test](#) > backend-api-pde0.onrender.com

SSL Report: backend-api-pde0.onrender.com

Assessed on: Mon, 14 Jul 2025 20:01:58 UTC (WEDNESDAY) [Copy URL](#)

[Scan Another >>](#)

	Server	Test time	Grade
1	216.24.57.252 Paddy	Mon, 14 Jul 2025 19:59:28 UTC Duration: 75.25 sec	A
2	216.24.57.7 Paddy	Mon, 14 Jul 2025 20:00:43 UTC Duration: 75.199 sec	A

SSL Report v2.4.1

(b) Resultado dos testes do back-end

Fonte: Autores.

5. MVP

O termo MVP foi popularizado por ??), onde ele descreve o conceito como segue:

"O MVP é o menor conjunto de recursos que permite que o empreendedor comece o processo de aprendizado com o mínimo de esforço e o máximo de aprendizado validado sobre os clientes."

Outro autor importante na área, ??), define o MVP como:

"Uma ferramenta para testar hipóteses de negócios e iniciar o aprendizado, coletando o máximo de informações validadas sobre os clientes com o menor esforço possível."

6. Considerações finais

De acordo com ??), na seção de considerações finais o autor tem a oportunidade de fazer uma síntese dos principais pontos abordados e apresentar suas considerações finais sobre o assunto. Embora não haja uma estrutura fixa, existem algumas diretrizes comuns para escrever essa seção.

A seguir, algumas orientações gerais, para complementar a explicação:

1. Recapitule os principais pontos: Na seção de considerações finais, você pode revisar os principais pontos discutidos ao longo do trabalho e resumir os resultados

obtidos. É uma oportunidade para destacar a relevância do estudo e como ele contribui para o conhecimento existente.

2. Discuta as implicações dos resultados: Nessa seção, você pode discutir as implicações práticas e teóricas dos resultados do seu trabalho.

3. Faça uma reflexão crítica: Use a seção de considerações finais para fazer uma reflexão crítica sobre as limitações do estudo e possíveis vieses. Discuta as dificuldades encontradas, bem como eventuais lacunas de conhecimento que podem ser exploradas por estudos futuros.

4. Encerre de forma concisa e impactante: Finalize a seção de considerações finais com uma frase ou parágrafo que resuma as principais conclusões e destaque a importância do estudo. É uma oportunidade para deixar uma impressão duradoura nos leitores.

APÊNDICE A – Pesquisas

As pesquisas foram conduzidas para entender melhor as necessidades e desafios enfrentados pelos usuários e cuidadores de idosos. A seguir, apresentamos as perguntas formuladas para cada grupo respectivo. Os formulários foram aplicados por meio do Google Forms, garantindo a coleta de dados de forma organizada e acessível.

1. Pesquisa com o Público Geral

1. Se não se importar, poderia informar o seu nome? (a resposta não é obrigatória)
2. Você já utilizou alguma aplicação ou sistema de auxílio no gerenciamento de medicamentos/consultas? (Sim ou Não)
3. Se sim, se importa de compartilhar sua experiência? Como é o aplicativo? (Resposta livre)
4. Você possui alguma dificuldade ao lidar com tratamentos com remédios? (Lembrar os horários, Dosagens, Reposição dos remédios, Nenhuma)
5. Você possui alguma dificuldade ao lidar com vacinas? (Lembrar as datas, Disponibilidade, Nenhuma)
6. Você possui alguma dificuldade ao lidar com consultas? (Lembrar a data e/ou horário de agendamento, Organização, Nenhuma)
7. No momento atual, o que você considera sua maior dificuldade ao gerenciar seus tratamentos e/ou compromissos médicos? (Resposta livre)
8. Já utilizou algum serviço de Teleconsulta? (Sim ou Não)
9. Se sim, se importa de compartilhar sua experiência? Foi positiva ou negativa? (Resposta livre)
10. Já utilizou algum serviço de Tele-educação voltado à área da saúde? (Sim ou Não)
11. Se sim, se importa de compartilhar sua experiência? Foi positiva ou negativa? (Resposta livre)
12. Consegue dizer um processo, que se fosse automático, auxiliaria você no gerenciamento de seus compromissos médicos nos dias atuais? Se sim qual? (Resposta livre)

2. Pesquisa com Cuidadores de Idosos

1. Qual sua função atual? (Cuidador(a), Coordenador(a), Enfermeiro(a), Outros)
2. Você trabalha em: (Asilo, Casa de repouso, Domicílio particular, Outros)
3. Quantos idosos você(s) cuida(m) atualmente? (1-5, 5-20, 20-50, 50+)

4. Quais atividades fazem parte da sua rotina com os idosos? [Marque todas que se aplicam] (Administração de medicamentos, Monitoramento de sinais vitais, Acompanhamento em consulta, Outros)
5. Como você organiza os horários e dosagens dos medicamentos dos idosos? (Resposta livre)
6. Usa algum sistema ou aplicativo para o controle de medicamentos? (Sim ou Não)
7. Se sim, qual? (Resposta livre)
8. Como você registra a rotina e as informações de saúde dos idosos? [Marque todas que se aplicam] (Aplicativos ou softwares, Papel, Planilhas (Excel, Google Sheets), Não Registro)
9. Caso não use, você estaria disposto(a) a usar um aplicativo para facilitar o cuidado com idosos? (Sim ou Não)
10. O que esse app deveria ter para ser útil no seu dia a dia? (Resposta livre)

APÊNDICE B – Requisitos Funcionais

««««< HEAD ===== Os requisitos funcionais são essenciais para definir as

Quadro 3 – Requisitos Funcionais

Código	Categoria	Descrição
RF01	Cadastro	Cadastrar paciente: dados pessoais (nome, CPF, data de nascimento, endereço, contato, etc.)
RF02	Paciente	Visualizar perfil do paciente: histórico de atendimentos e tratamentos
RF03	Paciente	Editar e atualizar dados do paciente
RF04	Cadastro	Excluir cadastro de paciente: mas mantendo o histórico arquivado
RF05	Consulta	Agendar nova consulta: paciente, profissional, data, hora e local
RF06	Consulta	Listar consultas agendadas: com filtros por data, profissional ou paciente
RF07	Consulta	Editar ou cancelar consulta: antes da data marcada
RF08	Atendimento	Registrar atendimento: diagnóstico, conduta, recomendações, etc.
RF09	Notificação	Emitir alertas ou notificações: consultas futuras
RF10	Tratamento	Criar plano de tratamento: associado a um paciente e diagnóstico
RF11	Tratamento	Listar tratamentos em andamento, concluídos ou cancelados (tipo kanban)
RF12	Tratamento	Registrar evolução do tratamento: observações por etapa ou sessão
RF13	Tratamento	Anexar prescrições médicas: laudos, imagens ou documentos ao tratamento
RF14	Relatório	Gerar relatórios de acompanhamento: paciente, profissional ou período
RF15	Histórico	Visualizar histórico de consultas: evolução clínica
RF16	Exportação	Exportar dados: PDF, Excel ou outro formato
RF17	Autenticação	Autenticar usuários: login e senha
RF18	Permissão	Gerenciar permissões: admin, profissional de saúde, recepcionista, etc.
RF19	Log	Registrar logs de acesso: operações críticas (como edições e exclusões)
RF20	Pesquisa	Pesquisar pacientes, consultas e tratamentos: múltiplos critérios
RF21	Filtro	Aplicar filtros e ordenações nas pesquisas

Fonte: Autores.

funcionalidades que o sistema deve oferecer, garantindo que atenda às necessidades dos usuários e aos objetivos do negócio. A seguir, apresentamos uma tabela com os principais requisitos funcionais definidos para o sistema de gestão de dependentes.

Quadro 4 – Requisitos Funcionais do MyMed

Código	Categoria	Descrição
RF01	Paciente	O sistema deve manter pacientes e seus dados pessoais através de operações de criação, visualização, edição e remoção.
RF02	Consulta	O sistema deve manter consultas e suas informações através de operações de criação, visualização, edição e remoção.
RF03	Consulta	O sistema deve permitir o registro de relatórios pós-consultas e eventos na agenda, como posologias, recomendações ou observações.
RF04	Notificações	O sistema deve emitir alertas ou notificações para eventos futuros, como o horário de uma dose de uma medicação ou consultas próximas.
RF05	Tratamentos	O sistema deve manter tratamentos e suas informações através de operações de criação, visualização, edição e remoção.
RF06	Tratamentos	O sistema deve permitir a adição de informações adicionais aos tratamentos como observações, sessões e documentos.
RF07	Relatórios	O sistema deve permitir gerar relatórios de acompanhamento, de acordo com as informações do paciente e filtros como períodos e tratamentos.
RF08	Histórico	O sistema deve permitir a visualização do histórico de consultas a fim de acompanhar a evolução clínica do paciente.
RF09	Exportação	O sistema deve permitir a exportação de relatórios e gráficos em formatos como Excel e PDF, disponibilizando opções adequadas definidas a partir do conteúdo que irá ser exportado.
RF10	Log	O sistema deve registrar logs de acesso e operações críticas (como edições ou exclusões).
RF11	Filtros	O sistema deve aplicar corretamente filtros e ordenações determinados pelo usuário em determinadas ações.
RF12	Validação	Campos obrigatórios devem ser validados antes de salvar qualquer registro.
RF13	Validação	Dados médicos (como glicemia e pressão arterial) devem ser validados para garantir que estão dentro de intervalos adequados.

Fonte: Autores.

»»»»> origin/main

APÊNDICE C – Requisitos Não Funcionais

«««< HEAD ===== Os requisitos não funcionais são igualmente importantes,

Quadro 5 – Requisitos Não Funcionais

Código	Categoria	Descrição
RNF01	Segurança	Criptografia de dados sensíveis: como senhas e informações médicas
RNF02	Acesso	Controle de acesso baseado em perfis de usuário: admin ou cuidador
RNF03	Sessão	Validação de sessão com expiração automática por inatividade
RNF04	Backup	Backups regulares e automáticos: para recuperação de dados
RNF05	Desempenho	O sistema deve responder às requisições em até 5 segundos nas operações
RNF06	Concorrência	Suportar múltiplos acessos simultâneos sem perda de desempenho
RNF07	Interface	Interface intuitiva e acessível para usuários não técnicos
RNF08	Design	Uso de padrões de design consistentes e amigáveis
RNF09	Manutenção	O código-fonte deve ser modular e documentado, facilitando a manutenção
RNF10	Arquitetura	Uso de arquitetura escalável
RNF11	Disponibilidade	O sistema deve estar disponível pelo menos 99,5% do tempo
RNF12	Integridade	Deve garantir integridade dos dados em operações simultâneas
RNF13	Recuperação	Deve ser capaz de recuperar-se de falhas sem perda de dados
RNF15	Ambientes	Ambientes separados para produção, testes e homologação
RNF16	Segurança	O sistema deve exigir autenticação de usuário para qualquer operação de inserção, alteração ou exclusão de dados

Fonte: Autores.

pois definem as qualidades e restrições que o sistema deve atender, como segurança, desempenho e usabilidade. A seguir, apresentamos uma tabela com os principais requisitos não funcionais definidos para o sistema de gestão de dependentes.

»»»»> origin/main

Quadro 6 – Requisitos Não-Funcionais do MyMed

Código	Categoria	Descrição
RNF01	Segurança	O sistema deve assegurar a criptografia de dados sensíveis, como senhas e informações médicas.
RNF02	Acesso	O sistema deve implementar controle de acesso baseado em perfis de usuário, como administradores ou cuidadores.
RNF03	Sessão	O sistema deve realizar a validação de sessão com expiração automática após período de inatividade.
RNF04	Armazenamento	O sistema deve armazenar os dados de forma segura, em conformidade com a Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD).
RNF05	Backup	O sistema deve executar backups regulares e automáticos para possibilitar a recuperação de dados em caso de falha.
RNF06	Desempenho	O sistema deve responder às requisições em até, no máximo 1,5 segundos durante as operações.
RNF07	Interface	O sistema deve realizar paginação e carregamento sob demanda (lazy loading) em listas extensas, como consultas e pacientes.
RNF08	Interface	O sistema deve possuir uma interface intuitiva e acessível para usuários sem conhecimento técnico.
RNF09	Compatibilidade	O sistema deve ser compatível com dispositivos móveis, mantendo todas as funcionalidades acessíveis.
RNF10	Disponibilidade	O sistema deve permanecer disponível pelo menos 99,5% do tempo durante o horário de operação.

Fonte: Autores.

APÊNDICE D – Regras de Negócio

««««< HEAD