



INSTITUTO FEDERAL

Farroupilha

Campus Uruguaiana

CURSO TÉCNICO EM INFORMÁTICA INTEGRADO AO ENSINO MÉDIO

PEDRO MENNA BARRETO ROSSA

LEMÚRIA:

UM SISTEMA DE AUXÍLIO NO USO PESSOAL DE MEDICAMENTOS

URUGUAIANA

2025

PEDRO MENNA BARRETO ROSSA

LEMÚRIA:

UM SISTEMA DE AUXÍLIO NO USO PESSOAL DE MEDICAMENTOS.

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso Técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio do *Campus* Uruguaiana do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha como requisito parcial para a obtenção do título de Técnico em Informática.

Orientadores:

Eduardo Henrique Spies

Fábio Dias da Silva

URUGUAIANA

2025

Sobrenome do autor, nome do autor.

Título: Subtítulo(se houver) / Nome e sobrenome. — 2023.

[qtd. de folhas] f.

Trabalho de Conclusão de Curso Técnico – Instituto
Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha,
Uruguaiana, 2023.

1. palavra-chave. 2. [segunda entrada de assunto]. 3.
[terceira entrada de assunto]. I. Título.

CDD [número da CDD].

PEDRO MENNA BARRETO ROSSA

LEMÚRIA:

UM SISTEMA DE AUXÍLIO NO USO PESSOAL DE MEDICAMENTOS.

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso Técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio do *Campus* Uruguaiana do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha como requisito parcial para a obtenção do título de Técnico em Informática.

Este trabalho foi defendido e aprovado pela banca em DD/MM/AAAA.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Ms. Eduardo Henrique Spies
Orientador

Prof. Ms. Fábio Dias da Silva
Orientador

Prof. Ms. Thiago Cassio Krug
Avaliador

Prof.^a Dr.^a Marglis Rech
Avaliador

Dedico este trabalho a todos aqueles que
se cansaram até os limites e escolheram
o desafio ante ao conforto.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a minha família, que foi alicerce para que eu possa me tornar o indivíduo que sou hoje e sempre me forneceram todas as ferramentas necessárias para meu crescimento e, principalmente, deram combustível para a chama da verdade e do conhecimento crescer dentro de mim.

Em sequência agradeço aos meus orientadores, Eduardo Spies e Fábio Dias, pela sua gigantesca paciência e por buscarem, de todas as formas, apontar o norte que deveria ser seguido e fornecer a iluminação para este caminho. Sem a tal eu jamais conseguiria finalizar este trabalho.

Além desses, quero agradecer a meus grandes amigos Sergio Otávio e Taylan Meurer, pessoas incríveis cuja vivência me proporcionou conhecer. Todos os momentos compartilhados, almoços em conjunto, conversas profundas e lágrimas derramadas em conjunto alteraram o rumo de minha vida. A todos os demais amigos, cujos nomes são muitos para um parágrafo, mas suficientes para meu coração, eu lhes digo: muito obrigado.

*Aquele que busca a sabedoria não a encontra nas grandes
explosões de esforço, mas nos pequenos atos contínuos
que moldam a alma. O caminho para a iluminação é uma
senda solitária, pavimentada pelo constante trabalhar de
nossas próprias mãos*
RENÉ GUÉNON

RESUMO

O presente Trabalho de Conclusão de Curso desenvolve o aplicativo Lemúria, um sistema móvel projetado para auxiliar o gerenciamento pessoal de medicamentos por meio de alarmes sonoros e notificações visuais recorrentes. A aplicação, implementada na plataforma Android com a linguagem de programação Kotlin, permite ao usuário cadastrar medicamentos, definir horários e intervalos de administração, bem como configurar lembretes personalizados que garantem maior adesão ao tratamento medicamentoso. Desenvolvido no âmbito do Curso Técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio do Instituto Federal Farroupilha – Campus Uruguaiana, o aplicativo Lemúria representa uma contribuição prática para a promoção da saúde individual, especialmente em contextos de envelhecimento populacional e polimedicação, oferecendo uma ferramenta acessível e eficaz para o controle diário de terapias medicamentosas.

Palavras-chave: aplicativo móvel; gerenciamento de medicamentos; alarmes recorrentes; adesão terapêutica; desenvolvimento Android.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 — Pirâmide etária brasileira	14
Figura 2 — Tela inicial	20
Figura 3 — Adicionar medicamento	21
Figura 4 — Configurações do sistema	22
Figura 5 — Diagrama de casos de uso	24
Figura 6 — Código da lista de alarmes	29
Figura 7 — Tela inicial sem registros	31
Figura 8 — Tela de cadastro	32
Figura 9 — TimePicker	33
Figura 10 — Tela inicial com registros	34

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
1.1 JUSTIFICATIVA	11
1.2 OBJETIVOS	12
1.2.1 Objetivo Geral	12
1.2.2 Objetivos Específicos	12
1.3 METODOLOGIA	13
1.3.1 Cronograma	14
2 REFERENCIAL TEÓRICO	15
2.1 ESTUDOS RELACIONADOS	15
2.2 TRABALHOS RELACIONADOS	16
2.3 SISTEMAS SEMELHANTES	18
2.3.1 Cuco Health	18
2.3.2 Medisafe	18
2.3.3 MyTherapy	19
3 DESENVOLVIMENTO	21
3.1 Wireframes	21
3.2 Documentação de requisitos	24
3.3 Casos de uso	24
3.3.1 Diagrama de casos de uso	25
3.3.2 Documentação de casos de uso	25
3.4 Implementação do sistema	27
3.4.1 Mudanças realizadas	27
3.4.2 Tecnologias utilizadas	29
3.5 Interfaces	31
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS	36

1 INTRODUÇÃO

O envelhecimento populacional é um fenômeno mundial, principalmente em países desenvolvidos. No Brasil está característica também é uma realidade. Aqueles de idade avançada sofrem complicações de saúde com muito mais frequência do que em sua juventude (Zhe Li et al, 2021), isso faz com que o uso de medicamentos e outros recursos terapêuticos sejam necessários para garantir o bem estar e a saúde desta parcela crescente da população.

Remédios sempre acompanharam a humanidade (Galletto, 2006), a prática de utilizar de plantas e outras substâncias para tratar enfermidades e outros problemas sempre foi realizada pelo ser humano ao longo da história neste mundo.

Todos aqueles com a necessidade de utilizar de medicamentos para a preservação de sua própria saúde, em especial aqueles de idade mais avançada, enfrentam um comum problema: é fácil esquecer de tomar os medicamentos requeridos. A vida moderna e o advento da tecnologia a vida fica mais rápida, com menos pausas, e é natural que tomar um remédio fique em segundo plano.

Com a popularização dos smartphones a utilização de um aplicativo móvel se torna cada vez mais viável para a maioria das pessoas. Dessa forma, um aplicativo que auxilie um indivíduo a lembrar dos medicamentos que devem ser consumidos se torna uma alternativa válida.

1.1 JUSTIFICATIVA

Segundo o IBGE, a população brasileira acima de 65 anos em 2022 é de 10,9% da população, um aumento de 57,4% se comparado com 2010. Aqueles de idade avançada sofrem complicações de saúde com muito mais frequência do que em sua juventude, isso faz com que o uso de medicamentos e outros artifícios sejam necessários para garantir o bem estar e a saúde desta parcela crescente da população. Como pode ser observado na pirâmide etária abaixo, a população com mais de 50 anos aumentou em relação a 2010, enquanto a população abaixo de 35 anos diminuiu.

Na contemporaneidade, o ritmo acelerado da vida moderna e as demandas cotidianas cada vez mais intensas fazem com que muitos indivíduos negligenciem a administração correta de seus medicamentos. Essa falha pode acarretar sérios prejuízos à saúde, especialmente para pessoas com condições crônicas ou em tratamentos contínuos. Diante desse cenário, torna-se imprescindível a implementação de um mecanismo eficaz que auxilie o cidadão no cumprimento de sua rotina medicamentosa. A solução proposta visa não apenas a prevenção de complicações decorrentes do esquecimento, mas também a promoção de maior autonomia e qualidade de vida, reforçando a importância do cuidado com a saúde de forma acessível e prática.

A crescente popularização dos smartphones é um fator relevante para a implementação de soluções tecnológicas na área da saúde. De acordo com dados do IBGE, em 2023, 87,7% da população com 10 anos ou mais fazia uso desses dispositivos. Esse elevado percentual comprova a viabilidade do desenvolvimento e da adoção de um aplicativo móvel voltado ao auxílio no uso pessoal de medicamentos, uma vez que a ampla disseminação dos smartphones facilita o acesso da população a ferramentas digitais de autocuidado e gestão terapêutica.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo Geral

Criar um sistema que auxilie o uso pessoal de medicamentos, utilizando de alarmes e notificações, com foco em pessoas da terceira idade.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Levantar requisitos para definir as características do sistema.
- Desenvolver habilidades de programação utilizando da linguagem Kotlin.

- Desenvolver um banco de dados seguro e funcional em linguagem SQL.
- Desenvolver um aplicativo móvel utilizando a linguagem de programação Kotlin.
- Emitir alarmes sonoros e visuais nos horários marcados pelo usuário.
- Exibir informações relevantes, como a dosagem correta e a forma de utilização das medicações.

1.3 METODOLOGIA

É previsto para a realização deste trabalho que as seguintes etapas sejam concluídas:

Definir o tema: O tema deste trabalho foi definido com o apoio dos orientadores, alinhando-se ao interesse pessoal do autor em contribuir para o bem-estar da população a partir dos 60 anos. A escolha do assunto baseou-se em pesquisas realizadas, principalmente, por meio do Google Acadêmico, visando selecionar uma temática relevante e com potencial para auxiliar na qualidade de vida desse público. Acredita-se que o estudo trará benefícios significativos, promovendo melhorias em aspectos essenciais para essa faixa etária.

Pesquisar trabalhos correlatos: Foram pesquisados os trabalhos correlatos a este nas plataformas Google Acadêmico, Pesquisa Google e Arandu do IFFar. Os trabalhos com maior semelhança a este foram selecionados e resumidos. Os resumos estão descritos na seção 2.1.

Pesquisar sistemas semelhantes: Realizou-se uma pesquisa de sistemas semelhantes ao proposto neste trabalho, com ênfase nos aplicativos disponíveis na plataforma Play Store. A análise comparativa dessas soluções encontra-se detalhada na seção 2.2.

Criar wireframes: Como ferramenta complementar para o levantamento de requisitos, empregaram-se wireframes - representações esquemáticas das interfaces - que permitem identificar e compreender os mecanismos funcionais necessários para a operação do sistema

Criar o banco de dados: Será criado um banco de dados, utilizando de ferramentas como brModelo e SQLite para tal.

Desenvolver o sistema: O sistema será desenvolvido para o sistema android, dado que se adequa melhor às necessidades dos usuários, em linguagem Kotlin.

Escrever a documentação de casos de uso: Como etapa fundamental do planejamento sistêmico, procedeu-se à documentação dos casos de uso, objetivando especificar de maneira precisa a operacionalização das funcionalidades do sistema.

1.3.1 Cronograma

Neste capítulo será apresentado o cronograma. O símbolo ✓ significa que, durante aquele mês, a atividade descrita na linha estava sendo feita. O símbolo X significa que é pretendido que a atividade descrita na linha ainda esteja em andamento no respectivo mês.

Quadro 1 – Cronograma

Atividades	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Definir do tema	✓	✓							
Pesquisar trabalhos correlatos		✓	✓						
Pesquisar sistemas semelhantes		✓	✓						
Criar os wireframes		✓	✓	✓					
Criar o banco de dados			✓	✓	✓				
Desenvolver o sistema					✓	✓	✓	✓	✓
Escrever a documentação de casos de uso					✓	✓			
Escrever o trabalho		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Fonte: Autoria própria.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

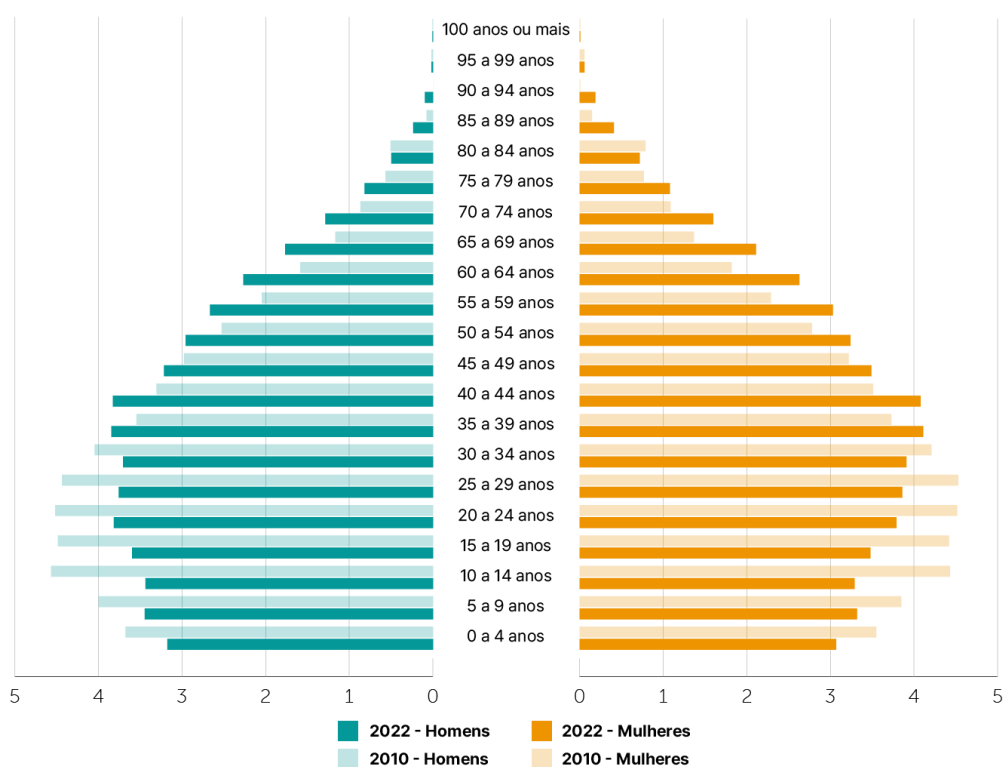
2.1 ESTUDOS RELACIONADOS

No censo demográfico de 2022, feito pelo IBGE, foi revelada a situação do envelhecimento da população brasileira brasileira, a quantidade de jovens em relação a 2010 diminuiu em grande quantidade, enquanto a população com 50 anos ou mais tende a apenas aumentar – como mostra a pirâmide etária – consequentemente fazendo com que a quantidade de pessoas que fazem uso de medicações contínuas aumente.

Figura 1 – Pirâmide etária brasileira

População residente no Brasil (%)

Segundo sexo e grupos de idade, em 2010 e 2022



Fontes: Censo Demográfico 2022: População por idade e sexo - Resultados do universo; IBGE - Censo Demográfico 2010

Fonte: Censo demográfico do IBGE (2022)

2.2 TRABALHOS RELACIONADOS

Alencar (2023), em seu trabalho de conclusão de curso, desenvolveu um sistema voltado para auxiliar na administração de medicamentos, com ênfase no público idoso. Em sua pesquisa, o autor apresentou dados relevantes sobre o envelhecimento populacional em âmbito mundial e nacional, além de abordar a relação entre condições financeiras e a saúde dessa parcela da população. Adicionalmente, destacou a importância de aplicativos móveis que se adaptem à realidade dos usuários.

No projeto desenvolvido por Bernardino (2024), propõe-se um sistema voltado à otimização da comunicação entre médicos e pacientes, com funcionalidades que incluem lembretes para administração de medicamentos. O estudo evidencia as dificuldades enfrentadas pelo público idoso, especialmente no que diz respeito à interação com elementos de interface reduzidos, como textos de tamanho inadequado. Como solução, o sistema incorpora, junto às notificações de alarme, imagens dos medicamentos, reduzindo assim possíveis equívocos na identificação dos fármacos.

Em sua pesquisa, Bernardino (2024) ressalta a crescente influência dos smartphones no cotidiano dos indivíduos, inclusive entre a população idosa. Esses dispositivos, além de facilitarem a comunicação e o acesso à informação, assumem um papel fundamental no gerenciamento da saúde, permitindo o monitoramento de tratamentos e a prevenção de erros medicamentosos. O autor destaca ainda a relevância dessas tecnologias como ferramentas de apoio à autonomia e à adesão terapêutica, reforçando seu potencial para transformar práticas em saúde pública.

No Trabalho de Graduação desenvolvido por Tangza (2022), a autora apresenta dados relevantes sobre o perfil de utilização de medicamentos pela população idosa. Conforme uma pesquisa realizada pela MSD, citada no estudo, 90% dos idosos fazem uso de pelo menos um medicamento de forma contínua durante a semana.

Além disso, o trabalho destaca a importância crítica de seguir rigorosamente as orientações posológicas, respeitando os intervalos entre as doses e as quantidades prescritas pelos profissionais de saúde. A autora ressalta que o uso inadequado de medicamentos — seja por alteração nos horários, seja por dosagens

incorretas — pode comprometer a eficácia do tratamento e, em casos mais graves, acarretar riscos à saúde do paciente. A adesão correta à posologia configura-se, portanto, como um fator determinante para o sucesso terapêutico e a segurança do usuário.

2.3 SISTEMAS SEMELHANTES

Neste capítulo será apresentado X sistemas com ideias análogas aos objetivos do sistema que está sendo desenvolvido neste trabalho.

2.3.1 Cuco Health

O aplicativo Cuco Health apresenta-se como uma solução tecnológica destinada ao gerenciamento de medicamentos, com funcionalidades básicas de notificação sobre horários e dosagens de fármacos. No entanto, sua implementação atual apresenta significativas barreiras de usabilidade, particularmente para usuários idosos, grupo que frequentemente necessita deste tipo de assistência medicamentosa.

Um dos principais obstáculos identificados reside no sistema de autenticação, que exige a criação e memorização de senhas complexas. Esta exigência, embora justificável sob o aspecto de segurança, representa uma considerável dificuldade para indivíduos da terceira idade, muitos dos quais apresentam limitações cognitivas ou menor familiaridade com procedimentos digitais complexos. Tal característica do sistema acaba por desmotivar e excluir parte significativa do público-alvo que mais necessitaria dessas funcionalidades.

Adicionalmente, a instabilidade frequente do aplicativo e a ocorrência recorrente de erros operacionais comprometem severamente sua confiabilidade. Para usuários idosos, que muitas vezes dependem exclusivamente desses alertas para o correto acompanhamento de seus tratamentos, essas falhas técnicas podem resultar em consequências graves, incluindo a má administração de medicamentos ou a omissão de doses importantes.

2.3.2 Medisafe

O aplicativo Medisafe apresenta diversas funcionalidades que facilitam a criação de lembretes detalhados para a administração de medicamentos, demonstrando potencial como ferramenta de apoio à adesão terapêutica. No entanto, observam-se limitações significativas em sua estrutura que comprometem sua eficácia e acessibilidade.

Uma das principais deficiências identificadas é a ausência de um recurso que exiba imagens dos medicamentos nas notificações, característica que poderia reduzir substancialmente os erros de medicação, especialmente entre usuários idosos ou polimedicados. A implementação dessa funcionalidade representaria um importante avanço na prevenção de equívocos na administração de fármacos.

Outro aspecto crítico refere-se ao modelo de negócios adotado pela plataforma. O acesso às funcionalidades básicas do aplicativo está condicionado ao pagamento de mensalidade, o que cria uma barreira econômica para segmentos populacionais de menor poder aquisitivo. Essa limitação financeira exclui potencialmente uma parcela significativa de usuários que poderia se beneficiar do serviço, comprometendo o princípio de equidade no acesso a tecnologias de saúde.

2.3.3 MyTherapy

O aplicativo MyTherapy destaca-se como uma solução bem-avaliada na Play Store, oferecendo funcionalidades eficazes para o gerenciamento de medicamentos, incluindo alarmes personalizados e informações complementares que auxiliam os usuários na adesão ao tratamento. Sua interface e recursos demonstram viabilidade técnica para o propósito a que se propõe.

Entretanto, observam-se limitações significativas em sua usabilidade. De acordo com relatos de usuários, o aplicativo demanda um processo de configuração excessivamente complexo, o que pode representar uma barreira para indivíduos

com menor familiaridade com tecnologias móveis, especialmente idosos ou pessoas com limitações cognitivas. Além disso, o sistema apresenta restrições na flexibilidade de adiamento de alarmes, permitindo apenas um intervalo máximo de 30 minutos para o lembrete. Essa limitação pode comprometer a eficácia do aplicativo em situações em que o usuário necessita de maior tempo para atender à notificação, aumentando potencialmente os riscos de esquecimento ou atraso na administração dos medicamentos.

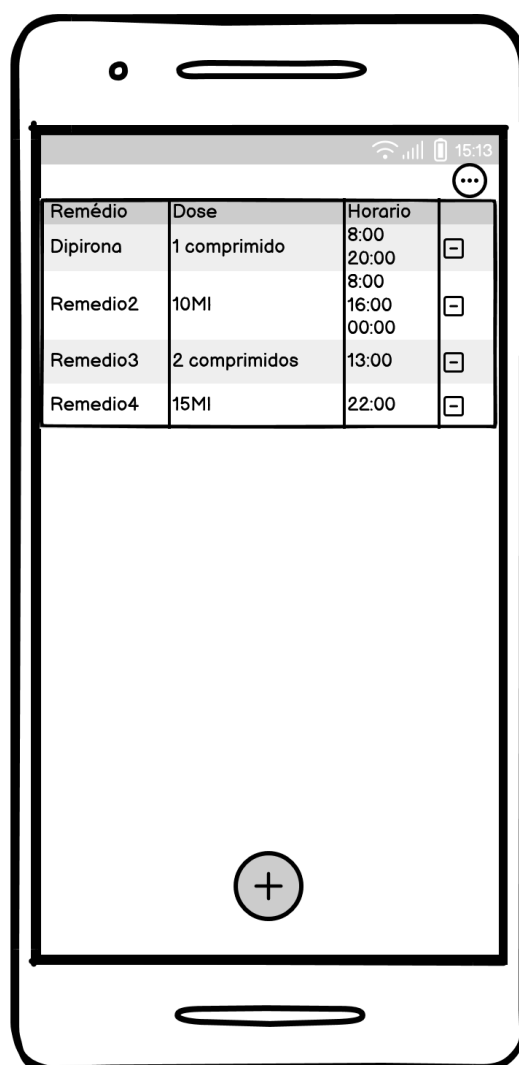
3 DESENVOLVIMENTO

Esta seção tem como objetivo apresentar as principais etapas do desenvolvimento do sistema.

3.1 WIREFRAMES

Esta etapa apresenta as representações esquemáticas de interface, facilitando a visualização do sistema. Na figura 2 é possível visualizar o esboço da tela inicial do sistema

Figura 2 – Tela inicial



Fonte: Autoria própria.

Na figura 3 é possível observar o esboço da tela de cadastro de medicamento, mostrando os campos de imagem, nome, dose, frequência e um campo destinado ao horário da primeira dose.

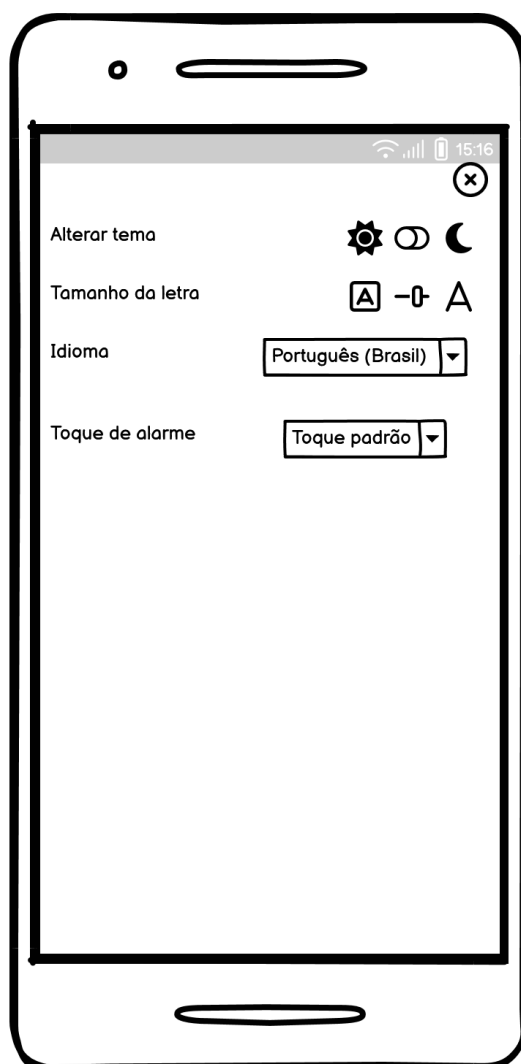
Figura 3 – Adicionar medicamento

The image shows a mobile app interface for adding a medication. At the top, there is a status bar with a Wi-Fi icon, signal strength bars, a battery icon, and the time 15:13. Below the status bar is a large square placeholder for a medication image, containing a camera icon. Underneath the image placeholder are four input fields with labels to their left: 'Nome:' with the value 'Remedio x', 'Dose:' with the value '10 MI', 'Frequência:' with the value 'a cada 8 horas', and 'Primeira dose:' with the value '8:00'. At the bottom of the screen are two buttons: 'Cancelar' on the left and 'Salvar' on the right.

Fonte: Autoria própria.

Na figura 4, é possível observar o esboço da tela de configurações, com opções como a variação de modo claro e escuro, tamanho da letra, som emitido pelo alarme e idioma.

Figura 4 – Configurações do sistema



Fonte: Autoria própria.

3.2 DOCUMENTAÇÃO DE REQUISITOS

Esta etapa apresenta os quadros com as informações dos requisitos funcionais atribuídos ao sistema.

Quadro 2 – Gerenciar medicamento

[RF01] Gerenciar medicamento	
Descrição:	Este requisito funcional permite ao usuário cadastrar, visualizar, editar e excluir um medicamento no sistema
Prioridade:	☐ Essencial ☒ Importante ☐ Desejável

Quadro 3 – Gerenciar alarme

[RF02] Gerenciar alarme	
Descrição:	Este requisito funcional permite ao usuário cadastrar, visualizar, editar e excluir um alarme no sistema.
Prioridade:	☐ Essencial ☒ Importante ☐ Desejável

Quadro 4 – Disparar alarme

[RF03] Disparar alarme	
Descrição:	Este requisito funcional faz com que um alarme seja disparado nos horários definidos.
Prioridade:	☒ Essencial ☐ Importante ☐ Desejável

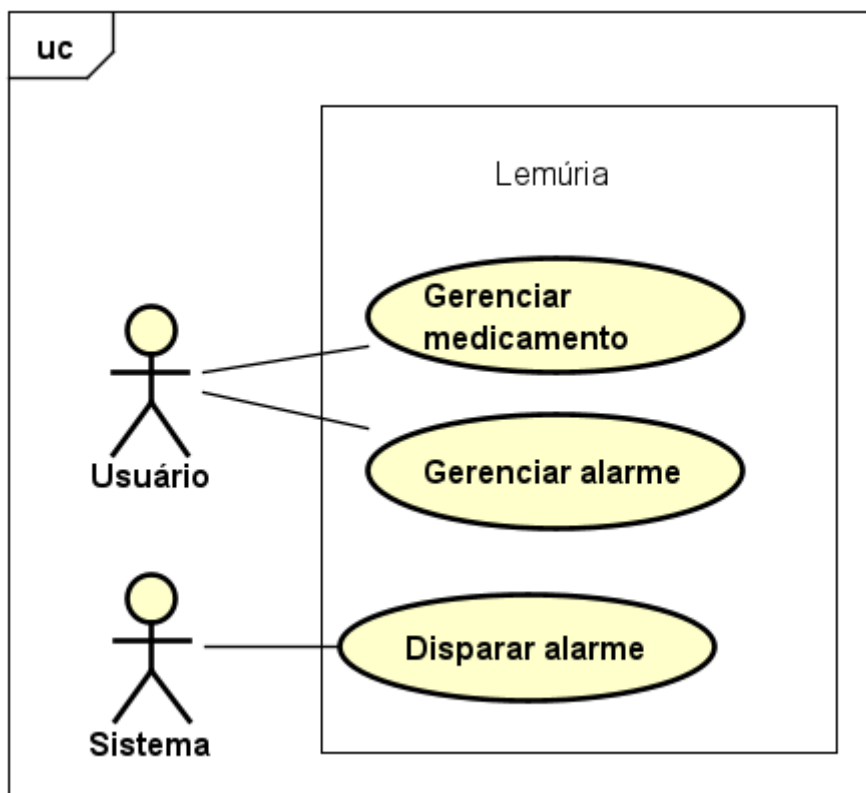
3.3 CASOS DE USO

Esta etapa do trabalho contempla a exposição dos casos de uso do sistema, cujo propósito consiste em especificar o comportamento esperado de suas funcionalidades.

3.3.1 Diagrama de casos de uso

A figura 5 apresenta o diagrama de casos de uso do sistema, composto pelas funcionalidades e atores do projeto. Note que o único ator é o usuário.

Figura 5 – Diagrama de Casos de Uso



Fonte: Autoria própria.

3.3.2 Documentação de casos de uso

Neste trecho serão documentados todos os casos de uso do sistema, explicando como eles serão alcançados para que não haja dúvida na execução do projeto.

Quadro 5 – Gerenciar medicamento

CASO DE USO	[RF001] Gerenciar medicamento
Atores	Usuário
Pré-Condições	Nenhuma
FLUXO PRINCIPAL	
-Cadastrar medicamento C)1) O usuário solicita o formulário de adição de medicamento. C)2) O sistema exibe o formulário de adição de medicamentos. C)3) O usuário preenche o formulário e solicita seu registro no sistema. C)4) O sistema verifica os dados, faz o registro no sistema, notifica o usuário do sucesso	

do registro e retorna à tela inicial.

-Alterar medicamento

A)1) O usuário solicita o formulário de alteração do medicamento.

A)2) O sistema exibe o formulário com as informações do medicamento.

A)3) O usuário altera as informações desejadas e solicita o registro no sistema.

A)4) O sistema verifica os dados, faz o novo registro no sistema, notifica o usuário e retorna à tela inicial.

-Excluir medicamento

E)1) O usuário aperta o botão de exclusão.

E)2) O sistema emite uma mensagem pedindo a confirmação da exclusão.

E)2) O usuário confirma a exclusão do medicamento.

E)4) O sistema deleta o medicamento e informa o usuário.

-Visualizar medicamentos

V)1) O usuário solicita a lista de medicamentos cadastrados no sistema.

V)2) O sistema exibe a lista de todos os medicamentos cadastrados, assim como suas informações.

Fonte: Autoria própria.

Quadro 6 – Gerenciar alarme

CASO DE USO	[RF002] Gerenciar alarme
Atores	Usuário.
Pré-Condições	Nenhuma.
FLUXO PRINCIPAL	
-Cadastrar alarme C)1) O usuário solicita o formulário de adição de alarme. C)2) O sistema exibe o formulário de adição de alarmes. C)3) O usuário preenche o formulário e solicita seu registro no sistema. C)4) O sistema verifica os dados, faz o registro no sistema, notifica o usuário do sucesso do registro e retorna à tela inicial. -Alterar alarme A)1) O usuário solicita o formulário de alteração do alarme. A)2) O sistema exibe o formulário com as informações do alarme. A)3) O usuário altera as informações desejadas e solicita o registro no sistema. A)4) O sistema verifica os dados, faz o novo registro no sistema, notifica o usuário e retorna à tela inicial. -Excluir alarme E)1) O usuário aperta o botão de exclusão. E)2) O sistema emite uma mensagem pedindo a confirmação da exclusão. E)2) O usuário confirma a exclusão do alarme. E)4) O sistema deleta o alarme e informa o usuário. -Visualizar alarmes	

V)1) O usuário solicita a lista de alarmes cadastrados no sistema.
 V)2) O sistema exibe a lista de todos os alarmes cadastrados, assim como suas informações.

Fonte: Autoria própria.

Quadro 7 – Disparar alarme

CASO DE USO	[RF003] Disparar alarme
Atores	Sistema.
Pré-Condições	Um alarme cadastrado no sistema.
FLUXO PRINCIPAL	
1. O aplicativo se comunica com o sistema operacional do celular, passando a lista de alarmes. 2. O sistema operacional dispara o alarme nos horários registrados.	

Fonte: Autoria própria.

3.4 IMPLEMENTAÇÃO DO SISTEMA

Nesta etapa será descrito o processo de implementação do aplicativo Lemúria, assim como as tecnologias específicas usadas e as alterações feitas no projeto.

3.4.1 Mudanças realizadas

Em projetos de desenvolvimento de software, é comum o surgimento de restrições que impedem a adesão integral ao planejamento inicial estabelecido nas etapas de documentação de requisitos e casos de uso. A alteração mais significativa realizada no sistema consistiu na transformação do status do medicamento, que deixou de constituir uma entidade independente para tornar-se mero atributo integrante da entidade Alarme.

No modelo de dados inicialmente proposto, o medicamento foi concebido como uma entidade independente, com o intuito de possibilitar a implementação de

métodos específicos e conferir maior flexibilidade ao sistema, permitindo eventuais expansões futuras.

Durante a fase de implementação, contudo, verificou-se que essa abordagem introduzia complexidade desnecessária ao banco de dados local, manifestada principalmente na criação de tabelas adicionais e relacionamentos que não se justificavam pelo escopo do projeto. Essa percepção levou à reavaliação da decisão inicial, considerando-se as seguintes razões principais:

- **Limitações de desempenho em dispositivos móveis:** Tratando-se de uma aplicação Android, executada em equipamentos com capacidade de processamento e armazenamento inferiores em comparação a aplicações desktop ou web, a presença de entidades e relacionamentos excessivos poderia comprometer a responsividade e o consumo eficiente de recursos.
- **Simplificação do modelo e da manutenção:** A integração dos atributos do medicamento diretamente na entidade Alarme eliminou a necessidade de operações de junção (joins) no banco de dados, reduzindo a complexidade do código de persistência e facilitando futuras alterações e depurações.
- **Adequação ao escopo real do sistema:** O medicamento, no contexto da aplicação, possui um ciclo de vida intrinsecamente associado ao alarme, tornando desnecessária sua modelagem como entidade autônoma para os requisitos funcionais estabelecidos.

Em decorrência desses fatores, optou-se pela remoção da entidade Medicamento, com a transferência de seus atributos relevantes — nome e dose — para a entidade Alarme, resultando em um modelo mais enxuto, eficiente e alinhado às restrições da plataforma alvo.

3.4.2 Tecnologias utilizadas

Conforme exposto na seção de metodologia, o desenvolvimento do aplicativo Lemúria empregou a linguagem de programação Kotlin e o sistema de gerenciamento de banco de dados SQLite. Essas escolhas, embora fundamentais, não abrangem integralmente o conjunto de tecnologias e ferramentas adotadas durante a implementação.

Nesta subseção, detalham-se as principais tecnologias utilizadas, com ênfase nas razões que motivaram sua seleção e nos papéis específicos desempenhados no projeto:

- **Kotlin:** Linguagem oficial recomendada pelo Google para desenvolvimento Android desde 2017, escolhida por sua concisão, segurança contra nulidade (null safety), interoperabilidade total com Java e suporte a programação assíncrona via corrotinas, o que facilitou a implementação de operações de banco de dados e notificações sem bloquear a thread principal.
- **Android Studio:** Ambiente de desenvolvimento integrado (IDE) adotado como ferramenta principal, proporcionando recursos como emuladores, depuração avançada, layout editor e integração nativa com o sistema de build Gradle, essencial para que o sistema funcione conforme o planejado.
- **SQLiteOpenHelper:** Implementação nativa (ou seja, manual) do banco de dados SQLite. Foi escolhido este método de persistência de dados pois o banco apresenta pouca complexidade, e não necessita de acesso à rede internet. Isso faz com que a implementação nativa mantenha a simplicidade esperada no sistema em comparação com as implementações de Room ou FireBase.

No desenvolvimento do aplicativo Lemúria, adotou-se o padrão arquitetural Model-View-ViewModel (MVVM), recomendado pela plataforma Android por meio dos componentes do Android Jetpack. Esse padrão promove a separação clara entre a interface do usuário (View), a lógica de apresentação (ViewModel) e o modelo de dados (Model).

A utilização do ViewModel, em particular, mostrou-se fundamental para a gestão do ciclo de vida das atividades e fragmentos. Essa componente permite a preservação dos dados da interface mesmo diante de mudanças de configuração — tais como rotação de tela ou reconstrução da atividade —, evitando perdas de informação e garantindo maior consistência no estado da aplicação.

Adicionalmente, o emprego do MVVM contribuiu para uma maior organização e legibilidade do código-fonte, facilitando a manutenção, a realização de testes unitários e a identificação e correção de defeitos, em alinhamento com as boas práticas de engenharia de software.

Um dos maiores desafios técnicos do sistema Lemúria reside no mecanismo de agendamento e gerenciamento de alarmes para notificações de medicamentos. Devido às restrições impostas pelo sistema operacional Android em versões recentes (especialmente a partir do Android 6.0 com o modo Doze e otimização de bateria), optou-se por uma abordagem híbrida que combina o uso do *AlarmManager* para alarmes exatos e, eventualmente, do *WorkManager* para maior confiabilidade em cenários de restrições energéticas.

O processo de criação de um alarme inicia-se com o cálculo dos horários de administração com base na hora inicial e no intervalo definido pelo usuário, como pode ser visto na Figura 6. Esses horários são serializados e armazenados no banco de dados local (campo “listaHorarios” e “listaHorariosVisual”), enquanto os identificadores dos alarmes pendentes do sistema são salvos no campo “listaAlarmesID” para possibilitar o cancelamento posterior.

Figura 6 – Código da lista de alarmes

```

}
@RequiresApi(Build.VERSION_CODES.O)
fun calcularHorarioPorximoAlarma(horaPrevista: Int, minutoPrevisto: Int): LocalDateTime{
    val agora = LocalDateTime.now()
    var proximoHorarioAlarma = agora.withHour(horaPrevista).withMinute(minutoPrevisto).withSecond(0).withNano(0)
    if(proximoHorarioAlarma.isBefore(agora)){
        proximoHorarioAlarma.plusDays(1)
    }
    return proximoHorarioAlarma
}

@RequiresApi(Build.VERSION_CODES.O)
fun criarListaAlarmes(proximoAlarma: LocalDateTime, intervalo : Int):List<Long>{
    var listaAlarma : MutableList<Long> = mutableListOf()
    listaAlarma.add(proximoAlarma.atZone(ZoneId.systemDefault()).toInstant().toEpochMilli())
    var alarmeSeguinte = proximoAlarma
    for (i in 1 .. (24/intervalo)-1){
        alarmeSeguinte = alarmeSeguinte.plusHours(intervalo.toLong())
        listaAlarma.add(alarmeSeguinte.atZone(ZoneId.systemDefault()).toInstant().toEpochMilli())
    }
    return listaAlarma
}

```

Para cada horário calculado, é agendado um *PendingIntent* único junto ao *AlarmManager*, utilizando o método *setExactAndAllowWhileIdle()* quando

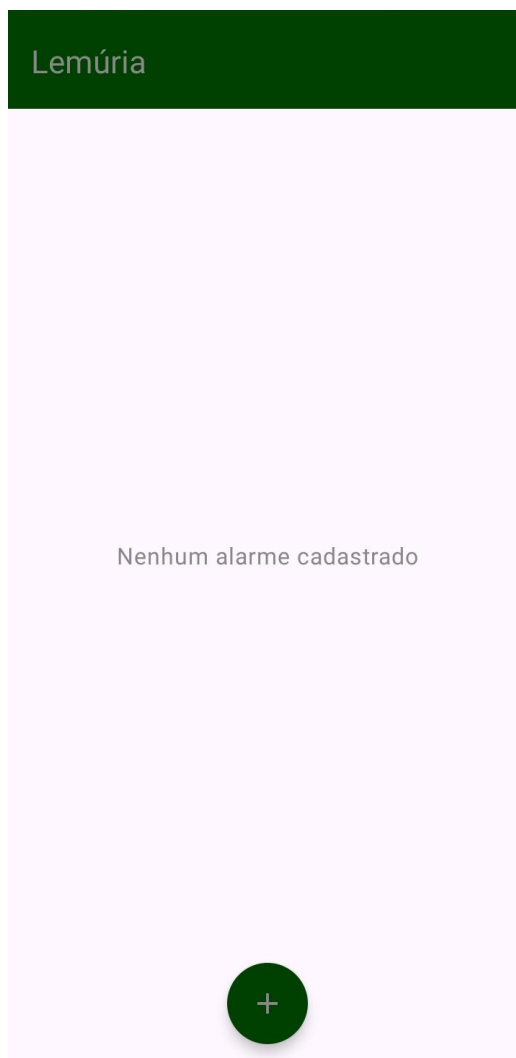
necessário, garantindo que a notificação seja disparada mesmo em estados de repouso do dispositivo. Um *BroadcastReceiver* dedicado recebe a intenção e exibe a notificação personalizada com informações do medicamento, empregando o *NotificationManager* compatível com canais de notificação (introduzidos no Android 8.0).

Adicionalmente, foi implementada lógica para persistência em reinicializações do dispositivo, por meio de um receiver registrado para a ação *BOOT_COMPLETED*, que consulta o banco de dados e reagenda todos os alarmes ativos. Essa estratégia assegura a robustez do sistema, minimizando perdas de lembretes em situações reais de uso.

3.5 INTERFACES

Nesta etapa serão exibidas as principais interfaces (telas) do sistema. Nesta seção todas as figuras são de autoria própria. A figura 7 mostra a tela inicial do sistema, enquanto este ainda não possui nenhum alarme cadastrado nele. A tela inicial foi feita utilizando a estrutura *Scaffold*, que permite uma padronização maior entre as telas do aplicativo. Elementos que merecem destaque são a *TopBar*, uma barra que ocupa a parte superior da tela, contendo o nome do aplicativo e o *FloatingActionButton*, botão flutuante que acompanha a visualização da tela.

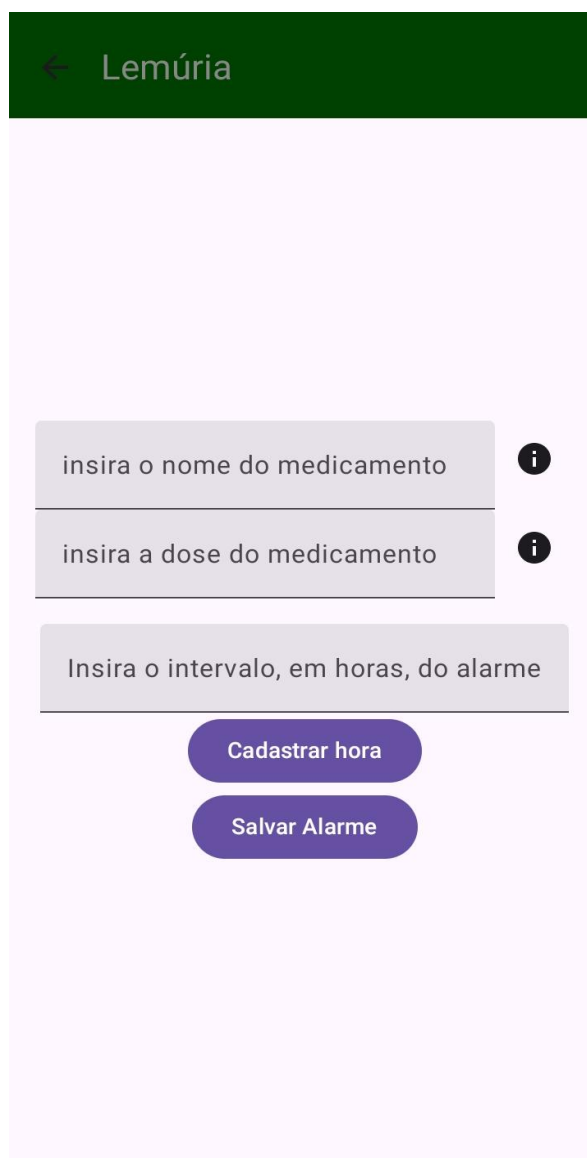
figura 7 – Tela inicial sem registros



Fonte: Autoria própria

A figura 8 mostra a tela de cadastro de alarme, onde é possível visualizar os campos que devem ser preenchidos. Para a entrada de dados referentes ao nome e a dose do medicamento, assim como de intervalo do alarme, foram utilizados componentes *TextField*. Também é possível observar dois botões na página, o primeiro é utilizado para selecionar a hora inicial de uso do medicamento, o outro é usado para salvar o alarme após o preenchimento de todos os campos.

figura 8 – Tela de cadastro



← Lemúria

insira o nome do medicamento ⓘ

insira a dose do medicamento ⓘ

Insira o intervalo, em horas, do alarme

Cadastrar hora

Salvar Alarme

Fonte: Autoria própria

A figura 9 mostra o *TimePicker*, recurso utilizado para coletar as informações referentes ao momento inicial em que o medicamento passa a ser tomado. São recebidas as informações de hora e minuto inicial.

figura 9 – TimePicker

Lemúria

Selecione o horário da primeira tomada do medicamento

00 : 00

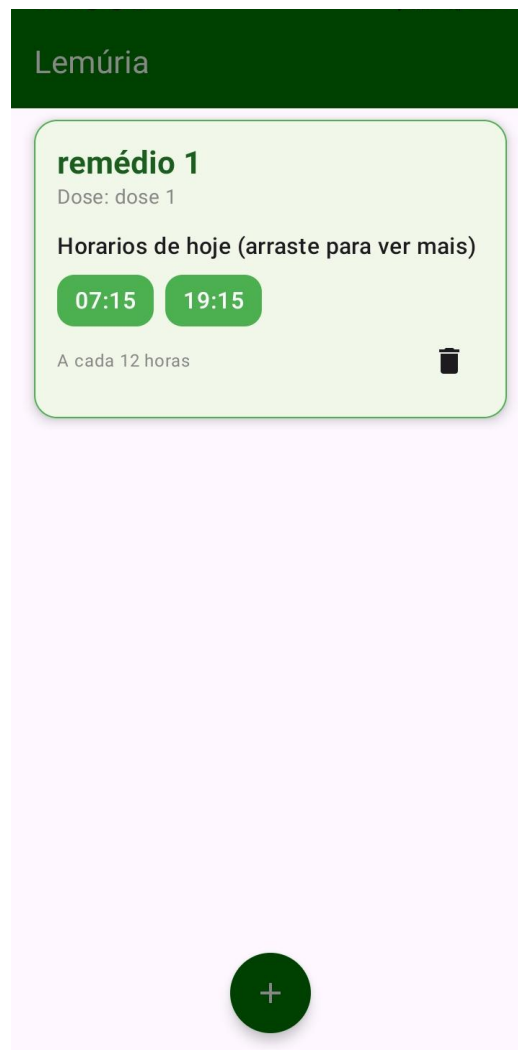


Confirmar

Fonte: Autoria própria

A figura 10 mostra a tela inicial após o registro do alarme ser feito. Para exibir o alarme foi escolhido usar o componente *Card*, que destaca cada item na tela, facilitando a diferenciação. A barra de horários é dinâmica em caso de haver uma quantidade elevada de registros.

figura 10 – tela inicial com registro



Fonte: Autoria própria

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente Trabalho de Conclusão de Curso teve como objetivo o desenvolvimento do aplicativo Lemúria, um sistema móvel para auxiliar o gerenciamento pessoal de medicamentos, principalmente para pessoas idosas, por meio de alarmes e notificações recorrentes.

O sistema foi implementado utilizando a linguagem Kotlin no ambiente Android Studio, com persistência de dados via SQLite e adoção do padrão arquitetural MVVM. Especial destaque merece o mecanismo de agendamento de alarmes, que superou desafios relacionados às restrições de bateria e reinicialização do dispositivo no Android.

Durante o desenvolvimento, enfrentaram-se dificuldades principais, como o aprendizado de uma linguagem de programação nova e de um paradigma de desenvolvimento mobile distinto do foco predominante em programação web adotado nas etapas anteriores do curso. Ademais, a conciliação com as demandas das disciplinas curriculares limitou o tempo disponível para a implementação, acrescida da complexidade inerente ao agendamento confiável de notificações em plataformas móveis.

Como trabalhos futuros, sugere-se a inclusão de relatórios sobre o uso específico das medicações, assim como uma conexão com a internet para se verificar a bula dos medicamentos quando solicitado.

Por fim, considera-se que o aplicativo Lemúria atende aos objetivos propostos, oferecendo uma ferramenta prática para melhoria da adesão medicamentosa. Este projeto representou uma valiosa oportunidade de aplicação e, principalmente, expansão dos conhecimentos adquiridos no Curso Técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio do Instituto Federal Farroupilha – Campus Uruguaiana.

REFERÊNCIAS

Alencar. Dose Certa: aplicativo digital de gestão de múltiplos medicamentos para idosos Disponível em:

<https://repositorio.unesp.br/entities/publication/5c82ca6f-ed73-4517-83f7-dccba94f0635>. Acesso em: 14 dez. 2025.

Bernardino. Hora de cuidar: um aplicativo de autocuidado para pessoas com doenças crônicas não transmissíveis Disponível em:

<https://repositorio.ufc.br/handle/riufc/78833>. Acesso em: 14 dez. 2025.

LI, Zhe et al. Aging and age-related diseases: from mechanisms to therapeutic strategies. Biogerontology, [S.l.], v. 22, n. 2, p. 165-187, abr. 2021. DOI: 10.1007/s10522-021-09910-5. Disponível em:

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33502634/>. Acesso em: 14 dez. 2025.

Tangza. Aplicativo de celular Android para auxiliar no monitoramento de remédios Disponível em:

<https://repositorio.unesp.br/entities/publication/85c7ce4b-1fda-43a8-a947-20cfa82adbe4>. Acesso em: 14 dez. 2025.