

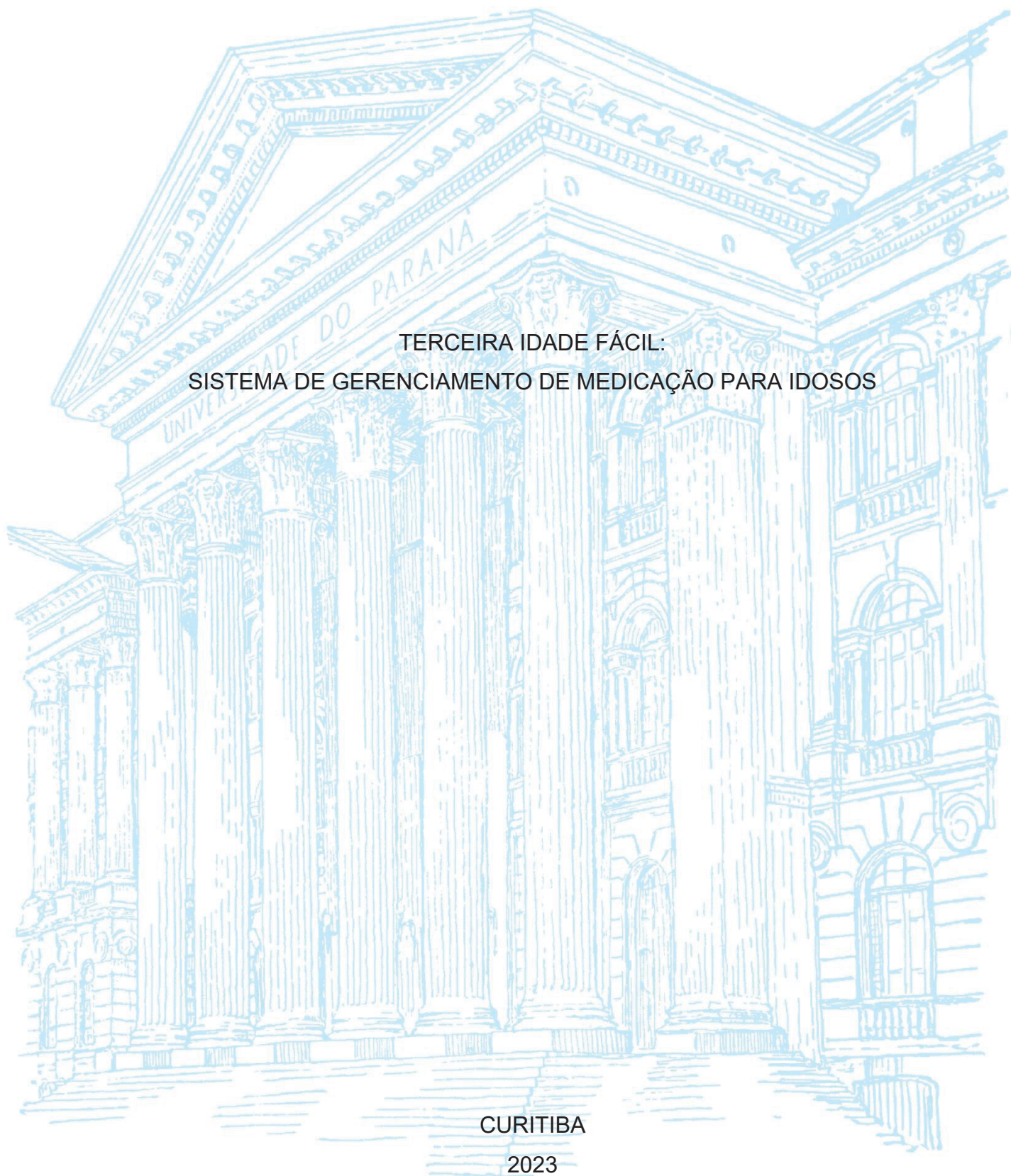
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

BRUNO CAMPERA

TERCEIRA IDADE FÁCIL:
SISTEMA DE GERENCIAMENTO DE MEDICAÇÃO PARA IDOSOS

CURITIBA

2023



BRUNO CAMPERA

TERCEIRA IDADE FÁCIL:
SISTEMA DE GERENCIAMENTO DE MEDICAÇÃO PARA IDOSOS

Monografia apresentada ao curso de Pós-Graduação em Desenvolvimento Ágil de Software, Setor de Educação Profissional e Tecnológica, Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial à obtenção do título de Especialista em Desenvolvimento Ágil de Software.

Orientador: Prof. Dr. Razer Anthom Nizer Rojas Montañó

CURITIBA

2023

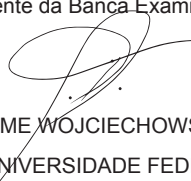
TERMO DE APROVAÇÃO

Os membros da Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação DESENVOLVIMENTO ÁGIL DE SOFTWARE da Universidade Federal do Paraná foram convocados para realizar a arguição da Monografia de Especialização de **BRUNO CAMPERA** intitulada: **TERCEIRA IDADE FACIL: SISTEMA DE GERENCIAMENTO DE MEDICACAO PARA IDOSOS**, que após terem inquirido o aluno e realizada a avaliação do trabalho, são de parecer pela sua Aprovação no rito de defesa. A outorga do título de especialista está sujeita à homologação pelo colegiado, ao atendimento de todas as indicações e correções solicitadas pela banca e ao pleno atendimento das demandas regimentais do Programa de Pós-Graduação.

Curitiba, 04 de Julho de 2023.



RAZER ANTHOM MIZER ROJAS MONTAÑO
Presidente da Banca Examinadora



JAIME WOJCIECHOWSKI
Avaliador Interno (UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ)

A meus avós, Geraldo e Sônia.

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, agradeço a Deus por atribuir mais uma graça à minha vida ao me conceder mais uma conquista no âmbito da minha educação.

Agradeço a meus pais, Alex e Luzeni, por seu firme incentivo a me aprofundar nos estudos desde minha infância.

Agradeço ao corpo docente da UFPR que transmitiu tantos conhecimentos durante esta Especialização, em especial a meu orientador, Professor Montañó, que demonstrou apoio contínuo no desenvolvimento deste trabalho, mesmo em face de adversidades que se apresentaram ao longo do projeto. Estendo meus agradecimentos também aos colegas de curso, pois contribuíram de forma valiosa com minha experiência de aprendizado.

Para um apóstolo moderno, uma hora de estudo é uma hora de oração.
(SÃO JOSEMARIA ESCRIVÁ)

RESUMO

Diversos estudos indicam que baixa adesão a tratamento medicamentoso pode causar prejuízos graves à saúde de indivíduos de idade avançada. Idosos pertencem à faixa demográfica que mais depende de tratamentos médicos, porém que menos utiliza ferramentas tecnológicas modernas pessoais no auxílio de suas tarefas pessoais. Em muitos casos, faltas quanto a medicação são falhas de gestão da informação, o que apresenta a oportunidade do desenvolvimento de ferramentas para auxiliar nestas situações. Este trabalho apresenta o desenvolvimento de um sistema para suporte a aumento de índices de adesão a tratamento medicamentoso em idosos. O autor desenvolveu dois aplicativos em Flutter: um para gestão dos pacientes, medicamentos e cronogramas por parte de um usuário que assume papel de responsável pelos idosos, como um parente ou cuidador, e outro para os idosos poderem consultar os horários de suas próximas doses, examinar instruções de ministração de medicamentos e ver imagens de exemplo, e serem avisados dos horários das doses. Ambos aplicativos compartilham o mesmo servidor de aplicação desenvolvido em Spring e banco de dados PostgreSQL. O processo de gestão do projeto adotado foi uma simplificação do Scrum, com a construção incremental do sistema ao longo do desenvolvimento de itens de backlog que são entregues ao fim de *sprints*.

Palavras-chave: Acessibilidade. Idosos. Sistema de gestão de medicação. Flutter. Spring *framework*.

ABSTRACT

Several studies indicate that low adherence to medication treatment can cause serious harm to the health of elderly individuals. The elderly belong to the demographic group that relies most on medical treatments, yet they utilize fewer modern personal technological tools to aid in their personal tasks. In many cases, medication non-adherence is a result of information management failures, which presents an opportunity for the development of tools to assist in these situations. This work presents the development of a system to support increased adherence rates to medication treatment in the elderly. The author developed two Flutter applications: one for managing patients, medications, and schedules by a user who assumes the role of a caregiver or relative responsible for the elderly, and another for the elderly to consult their upcoming medication doses, examine medication administration instructions and view sample images, as well as receive reminders for dose times. Both applications share the same application server developed in Spring and a PostgreSQL database. The project management process adopted was a simplification of Scrum, with the incremental construction of the system throughout the development of backlog items that are delivered at the end of sprints.

Keywords: Accessibility. Elderly. Medication management system. Flutter. Spring framework.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – REPRESENTAÇÃO DA ARQUITETURA	37
FIGURA 2 – TELA DE LOGIN DO APLICATIVO DO RESPONSÁVEL	38
FIGURA 3 – TELA DE CADASTRO DA CONTA DE USUÁRIO	39
FIGURA 4 – TELA PRINCIPAL NA LISTAGEM DE PACIENTES.....	40
FIGURA 5 – TELA PRINCIPAL NA LISTAGEM DE MEDICAMENTOS.....	41
FIGURA 6 – TELA PRINCIPAL NA LISTAGEM DE CRONOGRAMAS	42
FIGURA 7 – POPUP DE OPÇÕES DE EDIÇÃO E REMOÇÃO.....	43
FIGURA 8 – TELA DE CADASTRO DE PACIENTE	44
FIGURA 9 – TELA DE EDIÇÃO DE PACIENTE	45
FIGURA 10 – TELA DE CADASTRO DE MEDICAMENTO	46
FIGURA 11 – TELA DE EDIÇÃO DE TEXTO RICO	47
FIGURA 12 – TELA DE EDIÇÃO DE MEDICAMENTO	48
FIGURA 13 – TELA DE PARÂMETROS INICIAIS PARA CRONOGRAMA.....	50
FIGURA 14 – TELA DE CADASTRO DE CRONOGRAMA UNIFORME.....	51
FIGURA 15 – TELA DE CADASTRO DE CRONOGRAMA SEMANAL.....	52
FIGURA 16 – TELA DE CADASTRO DE CRONOGRAMA CUSTOMIZADO	53
FIGURA 17 – TELA DE EDIÇÃO DE CRONOGRAMA UNIFORME.....	54
FIGURA 18 – TELA DE EDIÇÃO DE CRONOGRAMA SEMANAL.....	55
FIGURA 19 – TELA DE EDIÇÃO DE CRONOGRAMA CUSTOMIZADO	56
FIGURA 20 – TELA DE LOGIN DO APLICATIVO DO RESPONSÁVEL	57
FIGURA 21 – TELA PRINCIPAL DO APLICATIVO DO PACIENTE	58
FIGURA 22 – TELA DE AMPLIAÇÃO DE IMAGEM DE MEDICAMENTO.....	59
FIGURA 23 – SISTEMA EM ESTADO DE ALERTA DE HORÁRIO.....	60
FIGURA 24 – SISTEMA AGUARDANDO CONFIRMAÇÃO DE MEDICAÇÃO	61
FIGURA 25 – DIAGRAMA DE CASO DE USO DO RESPONSÁVEL	66
FIGURA 26 – DIAGRAMA DE CASO DE USO DO PACIENTE.....	67
FIGURA 27 – DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA DE AUTENTICAÇÃO NO APLICATIVO RESPONSÁVEL	101
FIGURA 28 – DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA DE FINALIZAÇÃO DE SESSÃO NO APLICATIVO RESPONSÁVEL	102
FIGURA 29 – DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA DE CADASTRO PRÓPRIO DO USUÁRIO.....	103

FIGURA 30 – DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA DE CADASTRO DE PACIENTE	104
FIGURA 31 – DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA DE CADASTRO DE MEDICAMENTO	105
FIGURA 32 – DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA DE CADASTRO DE CRONOGRAMA UNIFORME	106
FIGURA 33 – DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA DE CADASTRO DE CRONOGRAMA SEMANAL	107
FIGURA 34 – DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA DE CADASTRO DE CRONOGRAMA CUSTOMIZADO	108
FIGURA 35 – DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA DE CONSULTA DE PACIENTES	109
FIGURA 36 – DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA DE CONSULTA DE MEDICAMENTOS	110
FIGURA 37 – DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA DE CONSULTA DE CRONOGRAMAS	111
FIGURA 38 – DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA DE EDIÇÃO DE PACIENTE	112
FIGURA 39 – DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA DE EDIÇÃO DE MEDICAMENTO	113
FIGURA 40 – DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA DE EDIÇÃO DE CRONOGRAMA UNIFORME	114
FIGURA 41 – DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA DE EDIÇÃO DE CRONOGRAMA SEMANAL	115
FIGURA 42 – DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA DE EDIÇÃO DE CRONOGRAMA CUSTOMIZADO	116
FIGURA 43 – DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA DE REMOÇÃO DE PACIENTE	117
FIGURA 44 – DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA DE REMOÇÃO DE MEDICAMENTO	118
FIGURA 45 – DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA DE REMOÇÃO DE CRONOGRAMA	119
FIGURA 46 – DIAGRAMA DE CLASSES	120
FIGURA 47 – DIAGRAMA ENTIDADE-RELACIONAMENTO	121

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 – COMPARAÇÃO DE APLICATIVOS SEMELHANTES	24
QUADRO 2 – PLANO DE SPRINTS	30
QUADRO 3 – TECNOLOGIAS PRINCIPAIS UTILIZADAS	33

LISTA DE ABREVIATURAS OU SIGLAS

UML	- Unified Modeling Language
API	- Application Programming Interface
IDE	- Integrated Development Environment
JVM	- Java Virtual Machine
WSL	- Windows Subsystem for Linux
HU	- História de Usuário

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	16
1.1	PROBLEMA	16
1.2	OBJETIVOS	17
1.2.1	Objetivo geral	17
1.2.2	Objetivos específicos.....	17
1.3	JUSTIFICATIVA	18
1.4	ORGANIZAÇÃO DO DOCUMENTO	18
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	20
2.1	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA DO PROBLEMA.....	20
2.1.1	Propostas clássicas de aumento da adesão medicamentosa em idosos.....	20
2.1.2	Sistemas de auxílio a adesão farmacêutica na literatura	22
2.1.3	Softwares semelhantes existentes em lojas de aplicativos	23
2.2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA DAS TECNOLOGIAS E PROCESSOS.....	24
2.2.1	Flutter	25
2.2.2	Spring Boot.....	25
2.2.3	PostgreSQL.....	25
2.2.4	Engenharia de software por metodologias ágeis de desenvolvimento	26
3	MATERIAIS E MÉTODOS	28
3.1	ADAPTAÇÃO DO SCRUM PARA O PROJETO	28
3.2	BACKLOG DE PRODUTO	28
3.3	PLANEJAMENTO DE <i>SPRINTS</i>	30
3.4	TECNOLOGIAS UTILIZADAS	30
3.4.1	<i>Hardwares</i> e sistemas operacionais.....	31
3.4.2	Git e GitHub.....	31
3.4.3	Visual Studio Code	31
3.4.4	IntelliJ IDEA Community Edition	32
3.4.5	Draw.io	32
3.4.6	Astah Professional.....	32
3.4.7	Miro	32
3.5	DESENVOLVIMENTO DO PROJETO	33
3.5.1	Sprint 1	34
3.5.2	Sprint 2	34

3.5.3	Sprint 3	34
3.5.4	Sprint 4	34
3.5.5	Sprint 5	35
3.5.6	Sprint 6	35
4	APRESENTAÇÃO DO SISTEMA	36
4.1	VISÃO GERAL DA SOLUÇÃO	36
4.2	ARQUITETURA DA SOLUÇÃO	36
4.3	FUNCIONALIDADES	37
4.3.1	Aplicativo do responsável.....	37
4.3.1.1	Cadastramento da própria conta e acesso ao aplicativo	37
4.3.1.2	Listagem de registros de pacientes	39
4.3.1.3	Gerenciamento de pacientes	43
4.3.1.4	Gerenciamento de medicamentos	45
4.3.1.5	Gerenciamento de cronogramas	48
4.3.2	Aplicativo do paciente.....	56
4.3.2.1	Acesso ao aplicativo	57
4.3.2.2	Listagem das próximas doses e detalhamento de dose selecionada	57
4.3.2.3	Alarme de horário de medicação	59
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	62
5.1	RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS	62
	REFERÊNCIAS	64
	APÊNDICE A – DIAGRAMAS DE CASOS DE USO	66
	APÊNDICE B – HISTÓRIAS DE USUÁRIO	68
	APÊNDICE C – DIAGRAMAS DE SEQUÊNCIA	101
	APÊNDICE D – DIAGRAMAS DE CLASSES.....	120
	APÊNDICE E – DIAGRAMA ENTIDADE-RELACIONAMENTO.....	121

1 INTRODUÇÃO

Define-se adesão farmacêutica a ação, por parte de um paciente, de seguir um tratamento baseado em medicamentos, proposto por um agente de saúde. Em uma das suas possíveis métricas, a adesão pode ser mensurada em uma porcentagem, que sinaliza a proporção de quantas doses um indivíduo toma em relação à prescrição de um profissional. Outras métricas consideram fatores adicionais, como a dispersão de horários em que os medicamentos são tomados em relação ao horário da prescrição (OSTERBERG; BLASCHKE, 2005).

De acordo com Hughes (2004), embora não haja consenso da taxa de adesão ideal, devido ao fato de que a natureza do tratamento é uma variável a ser considerada, há o conhecimento de que os benefícios do medicamento são notados a partir de certo nível conformidade à prescrição.

Baixa adesão farmacêutica acarreta possíveis consequências à saúde. Segundo Osterberg e Blaschke (2005), a baixa adesão farmacêutica pode levar à piora de uma condição de saúde ou à morte. A literatura médica descreve diversos cenários em que pacientes sofrem consequências devido às faltas ao tratamento adequado.

1.1 PROBLEMA

Em análise independente de idade, apenas um sexto de pacientes segue um tratamento medicamentoso de forma correta, enquanto que a parcela de pacientes restantes apresenta alguma irregularidade em seu tratamento. Dentre as possíveis irregularidades há fenômenos como o esquecimento de doses, inconsistência no horário de medicação e a abstenção voluntária. Quanto às faltas relacionadas à adesão farmacêutica, a justificativa mais apresentada por pacientes é o esquecimento, estando presente em 30% dos relatos (OSTERBERG; BLASCHKE, 2005).

Metade dos pacientes idosos sujeitos a tratamentos medicamentosos erram em tomar suas doses adequadamente. Cabe ressaltar que idosos tomam mais medicações que jovens, devido à maior probabilidade dos primeiros de terem adquirido condições crônicas de saúde ao longo da vida (RUSCIN; LINNEBUR, 2020).

Segundo Hughes (2004), enquanto jovens possuem rotinas variáveis, que os levam à irregularidade de horários em suas doses, as falhas de adesão medicamentosa de idosos estão relacionadas principalmente ao esquecimento de suas doses, expressando um reflexo de dificuldades de memória.

A fim de auxiliar idosos e pacientes com limitações cognitivas a se manterem independentes em questões de gerenciamento de medicações e tarefas, nota-se a oportunidade de desenvolver ferramentas para sua faixa demográfica. O projeto desenvolvido neste trabalho tem por finalidade prover autonomia aos idosos, ao prover informações dos horários de suas próximas doses, e alertá-los nos exatos momentos de ministrar medicamentos.

1.2 OBJETIVOS

Esta monografia expõe o desenvolvimento de um par de aplicativos que operam em conjunto para auxiliar idosos na consulta de seus medicamentos.

1.2.1 Objetivo geral

Desenvolver um par de aplicativos para dispositivos móveis, sendo um para *smartphone* e um aplicativo para *tablet*, em que o primeiro tem por finalidade gerenciar cronogramas de medicação, e o segundo permite consultá-los e fornece alarmes para os usuários idosos nos horários das doses.

1.2.2 Objetivos específicos

Pode-se detalhar o objetivo geral nos seguintes objetivos específicos:

- a) Permitir que um responsável possa gerenciar registros de pacientes, medicamentos e cronogramas de medicação;
- b) Permitir que um responsável possa definir instruções detalhadas e imagens acerca do uso dos medicamentos;
- c) Permitir que pacientes com pouca familiaridade com tecnologia possam consultar seus medicamentos com instruções e imagens de forma inteligível;
- d) Alertar pacientes do momento de executar a própria medicação.

1.3 JUSTIFICATIVA

O problema da adesão farmacêutica irregular por esquecimento é, sobretudo, uma falha de gestão de informação. Os pacientes têm conhecimento da necessidade e benefícios de seus tratamentos, porém tais informações são perdidas ao longo do dia.

Existe um clássico leque de ferramentas para auxiliar com informações, como anotações em papel. Entretanto, sobressaem as soluções tecnológicas modernas, tais como aplicativos, por serem especificamente construídas com o fim da gestão de informação.

Entretanto, segundo Roupá et al. (2010), idosos tem baixa adesão a produtos tecnológicos, por diversos motivos, como falta de experiência prévia, educação e possíveis condições de saúde. Além disso, muitas vezes, não são consideradas as necessidades dos idosos no design de aplicativos (SALMAN et al., 2004).

Considerando a oportunidade de melhora dos processos de cuidado dos idosos, propõe-se neste trabalho o desenvolvimento de um conjunto de soluções de software para auxiliá-los.

1.4 ORGANIZAÇÃO DO DOCUMENTO

Este documento expõe todo o processo de desenvolvimento do projeto, desde análise do problema, proposta de solução até a implementação. Sua estrutura é descrita a seguir.

Definem-se no Capítulo 2 os conceitos nos quais o projeto se baseia, sejam eles relacionados a propostas clássicas de resolução do problema e também à solução criada neste trabalho, de forma a complementar a introdução ao problema no primeiro capítulo. Descrevem-se também as principais tecnologias adotadas na solução e o processo de desenvolvimento de forma teórica.

O Capítulo 3 elabora a adaptação feita ao processo de desenvolvimento escolhido, com alterações de papéis de equipe e eventos. Apresenta ferramentas adicionais utilizadas para concretizar artefatos necessários ao projeto, e resume

todas as tecnologias, suas versões e aplicações. Expõe todo o planejamento de tarefas e detalha desenvolvimentos efetivados em cada fase.

Ao longo do Capítulo 4 é exposto o resultado do projeto, com a definição de sua arquitetura, descrição das funcionalidades implementadas e imagens do sistema em funcionamento.

O Capítulo 5 conclui o trabalho condensando o conteúdo do documento e apresentando conclusões sobre os resultados obtidos. São listadas também ideias para que futuras contribuições possam evoluir o projeto.

Ao fim do documento, encontram-se as referências para conteúdos citados nos três primeiros capítulos, e também os apêndices que contém diagramas relevantes à especificação e modelagem do sistema.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste capítulo, expõe-se uma revisão de literatura que sustenta a construção de um sistema destinado a satisfazer os objetivos previamente listados, além de uma seleção das tecnologias que estabelecem a solução.

2.1 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA DO PROBLEMA

Nos tópicos a seguir, expõe-se uma revisão de literatura que sustenta a construção de um sistema destinado a satisfazer os objetivos propostos.

2.1.1 Propostas clássicas de aumento da adesão medicamentosa em idosos

Existem diversas áreas a serem consideradas para que a adesão de idosos a seus tratamentos seja aumentada. Primeiramente, Cramer (1998) propõe que profissionais de saúde sejam estratégicos na montagem de um plano de medicação, dispondo de parâmetros tais como listados a seguir:

- a) O número diário de instâncias de dosagem deve ser o mínimo possível; deve haver planejamento dos horários das medicações, com possíveis referências de momento do dia, tais como o horário de refeições, ou o horário em que se costuma ir para a cama, de forma a tornar mais fácil o entendimento do cronograma;
- b) O profissional deve estabelecer uma rotina de monitoramento durante as consultas, onde reforça a ideia da necessidade do tratamento, e questiona os hábitos do paciente de forma a entender as dificuldades em se seguir o tratamento corretamente, permitindo regularizar a situação;
- c) O profissional pode também sugerir o uso de dispositivos que auxiliem a adesão, seja ao organizar os medicamentos, ou seja ao lembrar ao paciente o momento de utilizá-los.

No domínio das medidas acima apresentadas, familiares e outras pessoas interessadas podem atuar no monitoramento de medicação e aplicação de métodos

e dispositivos que auxiliem os pacientes. Neste capítulo, são abordadas algumas possíveis soluções encontradas na literatura.

Cramer (1998) sugere o uso de recipientes com divisórias, onde cada compartimento representa uma unidade de tempo significativa ao tratamento. Por exemplo, há recipientes com sete compartimentos, identificados pelos dias da semana; há também recipientes similares com subcompartimentos adicionais, identificando momentos de cada um dos dias, tais como manhã, tarde e noite. O uso destes é recomendado por ser eficaz na simplificação do processo de medicação e também pela acessibilidade de custo.

Existe também a possibilidade de utilizar recipientes simples com etiquetas que rotulem o medicamento e detalhes de seus horários, com possível classificação por cores para facilitar identificação visual.

Há técnicas que o próprio paciente pode realizar para acompanhar se já tomou suas doses diárias, como virar recipientes de medicamentos de cabeça para baixo, ou mudá-los de lugar, após consumir o medicamento. Entretanto, conforme explicitado por O'quin et al. (2015), a eficácia destas técnicas é limitada, pois são frequentes os relatos de má execução da técnica, causando perda de doses.

Artefatos que explicitem instruções de aplicação de medicamentos e seus cronogramas, tais como calendários, tabelas e textos instrutivos impressos, também provêm valioso auxílio, dobrando a probabilidade de pacientes em descreverem corretamente suas rotinas de dosagem (CRAMER, 1998).

O uso de dispositivos que emitam alarmes sonoros, como despertadores, apresentam certo potencial. Porém, a ausência de detalhes sobre o que se deve tomar pode causar confusão ao paciente. Além disso, a brevidade de um alarme pode causar esquecimento (CRAMER, 1998).

Pode-se concluir que há um leque de técnicas e ferramentas tradicionais para lembrar pacientes de seus medicamentos. Todavia, mesmo com suas aplicações, ainda são encontradas dificuldades em garantir adequada adesão medicamentosa. Nota-se a oportunidade para aplicar tecnologias modernas à solução deste problema. Na seção seguinte, são apresentados estudos sobre desenvolvimentos de tecnologias para auxílio em taxas de adesão farmacêutica.

2.1.2 Sistemas de auxílio a adesão farmacêutica na literatura

Talmor et al. (2018) reconhece que idosos poderiam se beneficiar de aplicativos de saúde, porém demonstra dificuldade devido ao baixo alcance de dispositivos móveis nesta faixa demográfica; portanto, expõe uma possível solução que seria incluir os cuidadores como usuários.

São encontrados na literatura exemplos de aplicativos que permitem o autogerenciamento dos tratamentos. São apresentadas amostras a seguir.

Mertens (2016) apresenta uma análise sobre o uso do aplicativo iNephro Medication Plan, utilizado por idosos em um *tablet* como um tótem de autoatendimento, ou seja, um terminal computacional estacionário desenvolvido com propósito único para consulta de informações.

Em questão de funcionalidades principais, o aplicativo possibilita o registro de horário de medicações, que posteriormente se reflete em alertas e lembretes nos momentos especificados, possibilitando também a confirmação do usuário em ter aplicado a medicação; também possui a funcionalidade de registro manual de instâncias de pressão arterial (MERTENS, 2016).

Nesse trabalho, Mertens (2016) compara três grupos de pacientes com diferentes regimes de tratamento:

- a) Tratamento sem nenhuma ferramenta adicional;
- b) Tratamento com auxílio do aplicativo iNephro Medication Plan;
- c) Tratamento com auxílio de notas em papel.

Mertens (2016) demonstra que os usuários manifestaram percepção sobre maior adesão farmacêutica. O aplicativo, com sua funcionalidade de relatórios, foi capaz de mostrar dados que corroboram o sentimento dos usuários, mostrando maior adesão medicamentosa dos usuários do aplicativo em relação aos que realizaram tratamento com auxílio de notas em papel ou sem nenhuma ferramenta.

A maioria dos participantes indicou que usaria o aplicativo diariamente, sem necessidade de auxílio. Entretanto, foram notadas instâncias em que os usuários removeram dados de relatório acidentalmente; também houve relatos de funcionalidades avançadas que os usuários não conseguiam interpretar facilmente, como consultas de gráficos de dados (MERTENS, 2016).

Um trabalho semelhante é apresentado por Mira et al. (2014). Neste, foi utilizado um *tablet* como terminal de acesso ao aplicativo ALICE. Suas

funcionalidades são o registro de medicações, com seus horários, instruções e imagens, além do registro de tarefas que reflitam na saúde dos usuários, como exercícios. Tais apontamentos são convertidos em lembretes e alertas visuais e sonoros nos momentos especificados.

Mira et al. (2014) compararam dois grupos de pacientes: um grupo experimental com acesso ao aplicativo ALICE, e outro grupo de controle que recebeu apenas instruções verbais e escritas.

Os resultados do trabalho apontam que o grupo experimental pôde atingir uma maior adesão medicamentosa em 28,3% e diminuição da taxa de erro em doses em 27,3%, em relação ao grupo de controle. As melhoras foram notadas de forma geral sobre todos os pacientes que participaram do uso do aplicativo, mesmo aqueles sem familiaridade com aparatos tecnológicos. Mais de metade dos pacientes notaram necessidade de buscar assistência para garantir a correta funcionalidade do sistema, e 96% relataram ter conseguido resolver os problemas (MIRA et al., 2014).

Os usuários do aplicativo, de forma majoritária, mesmo os que não possuíam experiência com *tablets*, manifestaram que cada uma das funcionalidades projetadas atingiu seu objetivo de *design*, como notável auxílio das fotos das caixas ou pílulas em identificar o medicamento correto e facilidade de interação com botões (MIRA et al., 2014).

A revisão de literatura apresentada acima aprofunda a convicção de que sistemas computacionais podem auxiliar no problema exposto por este trabalho, mesmo em usuários com pouca familiaridade com aparelhos tecnológicos modernos, como *tablets* e *smartphones*.

2.1.3 Softwares semelhantes existentes em lojas de aplicativos

Foram encontrados sistemas com propostas semelhantes disponíveis em plataformas de aplicativos. A seguir, são apresentados alguns sistemas disponíveis para o sistema operacional Android. O QUADRO 1 compara as funcionalidades principais encontradas nos aplicativos Medisafe, MyTherapy Pill Reminder e Medicativo.

QUADRO 1 – COMPARAÇÃO DE APLICATIVOS SEMELHANTES

Funcionalidade	Medisafe	MyTherapy Pill Reminder	Medicativo
Quantidade de pacientes	Usuário principal pode ser paciente, e pode registrar dependentes como pacientes	Apenas um paciente como usuário principal	Apenas um paciente como usuário principal
Gerenciamento de medicações	Permite registrar medicações por texto ou consultar em uma base de dados de medicações existentes e suas doses típicas.	Permite registrar medicações por texto.	Permite registrar medicações por texto ou consultar em uma base de dados de medicações existentes.
Gerenciamento remoto dos dados dos pacientes por um responsável	Não.	Não.	Não.
Capacidade de adicionar fotos de medicações	Não.	Não.	Não.
Capacidade de inserir instruções de uso	Sim, em formato de texto simples.	Não.	Não, porém fornece acesso ao bulário da Anvisa para medicamentos presentes na base de dados.
Capacidade de inserir imagens do medicamento	Não	Não.	Não.
Tipos de cronogramas	Diário, em uma ou mais doses; em dias alternados; em dias específicos da semana; periódico a cada n dias, semanas ou meses; em ciclos recorrentes predefinidos ou customizados; sob demanda.	Diário, em uma ou mais doses; em dias específicos da semana; periódico a cada n dias; em ciclos de x dias ativos, y dias inativos.	Diário, em uma ou mais doses.
Opções durante horário de dose	É possível confirmar ministração de dose, adiá-la ou ignorá-la.	É possível confirmar ministração de dose, adiá-la ou ignorá-la.	É possível confirmar ministração de dose ou adiá-la.

FONTE: O autor (2023).

2.2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA DAS TECNOLOGIAS E PROCESSOS

Nos tópicos a seguir, expõe-se uma seleção das tecnologias que estabelecem a solução desenvolvida pelo autor.

2.2.1 Flutter

Flutter é um *framework* para desenvolvimento de interfaces gráficas. É um projeto de código aberto, com contribuições do Google e de outras empresas (FLUTTER, 2023).

É desenvolvido em Dart, uma linguagem de programação cujos ambientes de execução e compiladores dão suporte ao *hot reload*, funcionalidade que permite rápida visualização de mudanças visuais do aplicativo sem perder seu estado interno de execução. O código de usuário também é construído na mesma linguagem, e a partir de uma única base de código, é possível compilar aplicações para múltiplas plataformas. De forma notável, há suporte aos sistemas operacionais de dispositivos móveis Android e iOS (FLUTTER, 2023).

Com o Flutter, é disponibilizada uma vasta biblioteca pública de *widgets*, layouts e temas prontos que podem ser utilizados por desenvolvedores para criação de interfaces gráficas (FLUTTER, 2023).

2.2.2 Spring Boot

Spring é o *framework* mais popular para linguagem de programação Java. Spring Boot é uma extensão para Spring que traz um conjunto de facilidades adicionais, como remoção de necessidade de configurações em XML em relação ao *framework* base, utilitários embutidos como servidores HTTP, entre outros, sendo primariamente utilizado para desenvolvimento de *APIs* REST (SPRING, 2023; MICROSOFT, 2023).

2.2.3 PostgreSQL

PostgreSQL é um sistema gerenciador de banco de dados relacional em desenvolvimento há mais de 35 anos, demonstrando solidez em suas funcionalidades. Está em conformidade com a maior parte do padrão SQL, com poucas exceções de sintaxe ou função (POSTGRESQL, 2023).

2.2.4 Engenharia de software por metodologias ágeis de desenvolvimento

Segundo Edeki (2015), as metodologias ágeis foram criadas como alternativa a métodos tradicionais de desenvolvimento de software, que tinham como característica longos ciclos de desenvolvimento. As metodologias ágeis são abordagens que utilizam ciclos temporais mais curtos, dividindo necessidades complexas do cliente em tarefas menores, o que permite foco pontual da administração das tarefas e facilidade de estimativa de conclusão destas. Ao fim de cada ciclo, os *stakeholders* podem observar a evolução do produto, podendo prover *feedback* à equipe de desenvolvimento, que pode então adaptar o produto em novas iterações.

Ken Schwaber e Jeff Sutherland criaram um *framework* de processo no início da década de 90, o qual nomearam Scrum. Este não é uma metodologia completa em si, apenas estabelece um conjunto de diretrizes, conceitos e práticas que fornecem uma estrutura para o desenvolvimento de software ágil. Cabe ao time identificar como usar tais ferramentas para agregar valor ao desenvolvimento do produto. (SCHWABER; SUTHERLAND, 2020).

Schwaber e Sutherland (2020) propõem que o time de Scrum deve agregar três papéis: um *scrum master*, um *product owner* e múltiplos desenvolvedores, totalizando não mais que 10 membros, de forma a manter a eficiência de suas interações. Suas definições dos papéis são descritas abaixo.

O *product owner* é incumbido de gerenciar necessidades do cliente, traduzindo-as em itens do *product backlog*. É responsável por priorizar itens e torná-los claros à equipe.

Os desenvolvedores são responsáveis pela produção de quaisquer elementos que componham o produto. São profissionais com habilidades multidisciplinares que podem assumir quaisquer dos itens de backlog.

O *scrum master* garante que o time de desenvolvimento tenha os recursos necessários para seu trabalho; a ele é designada a tarefa de reger reuniões que constituem o processo do Scrum, assegurar que o processo da metodologia está sendo seguido corretamente e age como mediador com outras equipes. Também possui a importância de concentrar impedimentos encontrados pela equipe e prover resoluções.

A *sprint* é um período determinado de tempo, tipicamente de até um mês de duração, em que a equipe produz uma versão do produto que possa ser utilizada em seu estado atual. Cada *sprint* tem um objetivo definido em relação ao conjunto de funcionalidades que serão entregues. As *sprints* ocorrem sempre sequencialmente, uma após a outra. (SCHWABER; SUTHERLAND, 2020).

As necessidades do cliente em relação ao produto são traduzidas em *backlogs*, listas de requisitos que devem ser atendidas pelo produto. Existem dois *backlogs* principais, o *backlog* de produto e o *backlog* de *sprint*. O *backlog* de produto lista todas as exigências que o produto deve saciar quando construído completamente; o *backlog* de *sprint* elenca um subconjunto destas exigências que atendam a um objetivo definido, devendo estas ser atendidas durante a iteração da *sprint*. (SCHWABER; SUTHERLAND, 2020).

Schwaber e Sutherland (2020) expõem que existem cinco eventos notáveis no Scrum: *sprint*, *sprint planning*, *daily scrum*, *sprint review* e *sprint retrospective*. A partir do segundo, todos existem dentro do contexto de uma *sprint*, já apresentada acima. As definições segundo os autores são exibidas abaixo.

A *sprint planning* é a primeira a acontecer, onde a equipe define o objetivo da *sprint*, quais itens do *product backlog* devem compor a *sprint backlog*, e uma abordagem técnica para o desenvolvimento dos itens.

A *daily scrum* é uma reunião curta, tipicamente de até 15 minutos e de frequência diária. Nela o time de desenvolvimento analisa o progresso atual do trabalho, e realiza ajustes necessários para atingir o objetivo da *sprint* do fim desta da maneira que julgarem apropriada, exercendo a habilidade de auto gerenciamento da equipe.

A *sprint review* é onde *stakeholders* têm a possibilidade de avaliar o resultado do incremento (as funcionalidades produzidas na iteração) juntos à equipe *scrum*. Com a análise do progresso feito até então, todos podem contribuir com estratégias para formulações de *sprint backlogs* futuras.

A *sprint retrospective* marca o fim de um ciclo de desenvolvimento. É a ocasião em que a equipe tem a oportunidade de avaliar oportunidades de melhora em seus processos internos.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Neste capítulo, são apresentadas as adaptações feitas sobre o processo teórico de desenvolvimento discutido no capítulo anterior. Especificam-se as funcionalidades levantadas e como foram agrupadas em entregas sequenciais. São também enumeradas ferramentas utilizadas e suas versões. Por fim, são descritos os desenvolvimentos de cada *sprint*.

3.1 ADAPTAÇÃO DO SCRUM PARA O PROJETO

Neste projeto, seguiu-se um método aproximado ao Scrum, em que apenas um membro compõe a equipe. Desta forma, os papéis de *scrum master* e *product owner* foram descartados, mantendo apenas o papel do desenvolvedor. Devido também à não existência de *stakeholders*, foram removidos alguns dos eventos, mantendo apenas as *sprints* para construção incremental do projeto.

As necessidades dos clientes, os responsáveis e os idosos, foram traduzidas em casos de uso, dispostos nos diagramas do APÊNDICE A. A maioria dos casos de uso foram traduzidas diretamente para itens de *backlog* de produto, exibidos abaixo.

Para cada item de *backlog* de produto, criou-se uma história de usuário, conforme a lista exposta no APÊNDICE B.

Durante o processo de análise para o sistema, elaboraram-se diagramas de sequência que descrevem as sinalizações que acontecem entre os módulos. Tais diagramas são dispostos no APÊNDICE C.

O APÊNDICE D contém o diagrama de classes dos módulos propostos para a solução.

No APÊNDICE E, expõe-se a modelagem dos dados conforme um diagrama entidade-relacionamento.

3.2 BACKLOG DE PRODUTO

Os seguintes itens compõem as necessidades que foram propostas para o sistema do paciente, conforme foram levantadas:

- a) Autenticar-se no sistema do paciente;
- b) Finalizar sessão no sistema do paciente;
- c) Listar doses e atualizar periodicamente;
- d) Exibir detalhes da dose selecionada;
- e) Disparar alerta de horário de medicação.

Os seguintes itens compõem os requisitos propostos para o sistema do responsável:

- a) Autenticar-se no sistema do responsável;
- b) Finalizar sessão no sistema do responsável;
- c) Registrar-se;
- d) Registrar paciente;
- e) Registrar medicamento;
- f) Registrar cronograma de periodicidade uniforme;
- g) Registrar cronograma de periodicidade semanal;
- h) Registrar cronograma customizado;
- i) Adicionar suporte a registro de imagens;
- j) Adicionar suporte a registro de instruções em texto rico;
- k) Listar pacientes;
- l) Listar medicamentos;
- m) Listar cronogramas;
- n) Editar paciente;
- o) Editar medicamento;
- p) Editar cronograma de periodicidade uniforme;
- q) Editar cronograma de periodicidade semanal;
- r) Editar cronograma customizado;
- s) Excluir paciente;
- t) Excluir medicamento;
- u) Excluir cronograma.

3.3 PLANEJAMENTO DE *SPRINTS*

Priorizou-se a construção de funcionalidades do sistema do responsável antes das funcionalidades do sistema do paciente, uma vez que o primeiro permitiria o preenchimento da base de dados que o segundo consultaria.

O sistema teve seu *backlog* dividido em 6 *sprints*, de 3 semanas de duração cada. No QUADRO 2, são apresentados os itens que o autor definiu que seriam entregues em cada *sprint*.

QUADRO 2 – PLANO DE *SPRINTS*

Sprint	Início	Fim	Itens de <i>backlog</i>
Sprint 1	03/02/2023	23/02/2023	Registrar-se Autenticar-se no sistema do paciente Finalizar sessão no sistema do paciente
Sprint 2	24/02/2023	16/03/2023	Registrar paciente Registrar medicamento
Sprint 3	17/03/2023	06/04/2023	Registrar cronograma uniforme Registrar cronograma customizado
Sprint 4	07/04/2023	27/04/2023	Registrar cronograma semanal Adicionar suporte a registro de imagens Adicionar suporte a edição de texto rico Autenticar-se no sistema do paciente Finalizar sessão no sistema do paciente
Sprint 5	28/04/2023	18/05/2023	Listar doses e atualizar periodicamente Exibir detalhes da dose selecionada Disparar alerta de horário de medicação Listar pacientes Listar medicamentos Listar cronogramas
Sprint 6	19/05/2023	08/06/2023	Editar paciente Editar medicamento Editar cronograma uniforme Editar cronograma semanal Editar cronograma customizado Excluir paciente Excluir medicamento Excluir cronograma

FONTE: O autor (2023).

3.4 TECNOLOGIAS UTILIZADAS

A seguir são listados os equipamentos e ferramentas utilizados no processo de desenvolvimento e testes da aplicação.

3.4.1 *Hardware*s e sistemas operacionais

Como *hardware* para o ambiente de desenvolvimento, foi utilizado um *laptop* de marca Acer, modelo Aspire 5 A515-45-R8W2. Este computador possui processador AMD Ryzen 7 5700U e 8 GB de memória RAM por padrão de fábrica. O autor substituiu uma placa de memória RAM do computador por outra de maior capacidade, totalizando 20 GB de memória RAM, que é o valor máximo de suporte pela placa-mãe. O sistema operacional utilizado foi o Windows 11, com a funcionalidade WSL 2 habilitada, o que permitiu o uso em paralelo do Ubuntu 20.04.

Para testes do sistema de gerenciamento para responsáveis, foi utilizado um *smartphone* de marca Samsung, modelo Galaxy S10 Plus, com sistema operacional Android 12.

Para testes do sistema de consultas de medicamentos dos idosos, foi utilizado um *tablet* de marca Lenovo, modelo P11, com sistema operacional Android 10.

3.4.2 Git e GitHub

Git é um sistema de controle de versão distribuído, com suporte a desenvolvimento não linear de grandes projetos. Boa parte das operações é feita localmente, e todos os usuários com acesso têm acesso a todos os arquivos do repositório. É possível replicar o repositório para um servidor remoto (GIT, 2023).

GitHub é uma plataforma que disponibiliza hospedagem para repositórios Git, além de ferramentas adicionais grátis e pagas para desenvolvedores interagirem com eles (GITHUB, 2023).

Neste projeto, foram criados três repositórios Git para dois aplicativos de sistemas móveis e uma aplicação de servidor *backend*, que foram hospedados na plataforma GitHub.

3.4.3 Visual Studio Code

Visual Studio Code, também conhecido como VS Code, é um editor de código leve, grátis e multiplataforma, reconhecido por seu alto grau de

customização. O usuário tem acesso a uma biblioteca de extensões que adicionam suporte a mais linguagens, ferramentas, *debuggers* e outros (MICROSOFT, 2023).

Neste projeto, o VS Code foi utilizado para edição de código Dart para desenvolvimento dos aplicativos em Flutter.

3.4.4 IntelliJ IDEA Community Edition

IntelliJ IDEA é uma IDE especializada para edição de código de linguagens baseadas na JVM, notavelmente Java e Kotlin (JETBRAINS, 2023).

Neste projeto, utilizou-se a versão *Community*, devido ao fato de ser grátis, para a edição de código Java do servidor de aplicação.

3.4.5 Draw.io

Draw.io é um sistema de diagramação de código aberto que funciona como uma aplicação web para navegador de internet (DRAW.IO, 2023). Neste projeto, foi utilizado para produção da imagem que representa a arquitetura do sistema.

3.4.6 Astah Professional

Astah é uma família de sistemas para modelagem de *software*, com funcionalidades de produção de diagramas UML, diagramas entidade-relacionamento, fluxogramas, entre outros (ASTAH, 2022).

Neste projeto, utilizou-se a versão *Professional*, durante o período de experiência de 20 dias, para produção dos diagramas de caso de uso, diagramas de sequência, diagramas de classe e diagrama entidade-relacionamento.

3.4.7 Miro

Miro é uma plataforma online de produção gráfica colaborativa, com uma gama de *templates* prontos a serem utilizados na produção visual de diversas áreas, como diagramação de software, planejamento de processos, entre outros (MIRO, 2023).

Neste projeto, foi utilizada uma conta de acesso grátis para obter um quadro, onde foram desenvolvidos protótipos para as telas dos aplicativos que foram utilizadas nas histórias de usuário.

O QUADRO 3 expõe um resumo de todas as tecnologias adotadas na construção do projeto, incluindo as versões utilizadas.

QUADRO 3 – TECNOLOGIAS PRINCIPAIS UTILIZADAS

Nome	Versões	Aplicação neste projeto
Windows	11 22H2	Sistema operacional utilizado para uso das aplicações gráficas utilizadas no projeto, como IDEs e <i>software</i> de modelagem
Ubuntu	20.04	Sistema operacional utilizado para desenvolvimento e compilação das aplicações em Flutter e Spring Boot, além de ser utilizado como ambiente de execução do servidor de aplicação
Android	10 12	Ambientes de execução dos aplicativos desenvolvidos em Flutter
Flutter	3.7.11	<i>Framework</i> utilizado para criação dos aplicativos para smartphone e tablet
Dart	2.19.6	Linguagem de programação utilizada para desenvolvimento de aplicativo com Flutter
Spring Boot	2.7.9	<i>Framework</i> utilizado para desenvolvimento do servidor de aplicação
Java	17.0.6	Linguagem de programação utilizada para desenvolvimento de aplicação Spring Boot
PostgreSQL	15.2	Sistema gerenciador de banco de dados relacional responsável pelo armazenamento de todos os registros do sistema
Git	2.25.1	Sistema de controle de versão utilizado para gerenciar os projetos Spring Boot e Flutter
Visual Studio Code	1.79.2	Editor de código utilizado para desenvolvimento do aplicativo Flutter
IntelliJ IDEA Community Edition	2022.1.3	IDE utilizada para desenvolvimento da aplicação Spring Boot
Astah Professional	9.0.0	Sistema de modelagem de <i>software</i> utilizado na criação dos diagramas de caso de uso, diagramas de sequência, diagrama de classes e diagrama entidade-relacionamento
Draw.io	21.5.0	Plataforma online de diagramação utilizado para criação do diagrama da arquitetura do sistema
Miro	Não se aplica	Plataforma online de produção gráfica utilizada para prototipação das telas dos aplicativos desenvolvidos em Flutter

FONTE: O autor (2023).

3.5 DESENVOLVIMENTO DO PROJETO

Nas subseções a seguir, descrevem-se os desenvolvimentos realizados em cada *sprint* deste projeto.

3.5.1 Sprint 1

Durante a primeira *sprint*, iniciou-se o desenvolvimento do aplicativo do responsável pelos idosos.

Primeiro, o autor desenvolveu o módulo de autenticação do sistema. Este inclui o serviço de cadastro próprio, que gera credenciais para a conta, além de um serviço que recebe tais credenciais, valida-as e emite um *token* de autenticação para acesso às funcionalidades principais.

Também foi desenvolvida a funcionalidade de finalizar sessão, que apaga o *token* armazenado e redireciona o usuário à tela de *login*.

3.5.2 Sprint 2

Com a autenticação implementada, priorizou-se o desenvolvimento de funcionalidades que permitam o preenchimento da base de dados com os elementos mais relevantes. Portanto, durante a segunda *sprint*, foram desenvolvidas as funcionalidades de cadastro de pacientes e medicamentos.

Nesta iteração, tais módulos careceram de algumas funcionalidades, que foram isoladas para implementação em *sprint* futura: ambos receberiam posteriormente suporte à inclusão de imagens, e o módulo de medicamentos receberia suporte ao cadastro de instruções de ministração, em formato de texto rico.

3.5.3 Sprint 3

A terceira *sprint* sucedeu à segunda com as funcionalidades de registro dos dois tipos de cronograma mais simples em aspectos de implementação: o cronograma de periodicidade uniforme e o cronograma customizado.

3.5.4 Sprint 4

Na quarta *sprint*, designou-se prioritariamente o desenvolvimento da funcionalidade de registro remanescente, a de cronograma de periodicidade semanal. Também foram incluídos suporte ao registro de imagens para

medicamentos e pacientes, e a inclusão de instruções em texto rico para medicamentos.

Tendo completado o desenvolvimento de todos os serviços que criam registros no banco de dados, iniciou-se o desenvolvimento do aplicativo do paciente que consultaria estas informações. Desta forma, foram implementadas suas funcionalidades de autenticação e finalização de sessão.

3.5.5 Sprint 5

Nesta iteração, foi desenvolvida a tela principal do aplicativo do paciente e todos os aspectos que esta abrange: a sincronização periódica com o servidor para exibição das doses das próximas 24 horas, a exibição de detalhes de uma dose selecionada da lista, e o disparo de alarme nos horários de medicação.

Para o aplicativo do responsável, foi desenvolvida uma tela de listagem de pacientes, medicamentos e cronogramas, com cada tipo de dado separado por abas.

3.5.6 Sprint 6

Na última *sprint*, foram programadas as funcionalidades remanescentes, as de edição e remoção de pacientes, medicamentos e cronogramas no aplicativo do responsável.

4 APRESENTAÇÃO DO SISTEMA

Neste capítulo, discorre-se sobre o sistema resultante após as seis sprints planejadas. Na primeira seção, resume-se o funcionamento conjunto dos dois aplicativos, conforme percebidos pelos usuários. Na segunda seção, descreve-se a arquitetura técnica adotada. Na terceira seção, são expostas as funcionalidades implementadas e suas descrições.

4.1 VISÃO GERAL DA SOLUÇÃO

Foram construídos dois aplicativos para assistir a medicação independente de idosos. Em um aplicativo, desenvolvido para *smartphone* Android, um parente ou outro responsável por um grupo de idosos pode gerenciar registros destes pacientes, quais medicamentos devem ser ministrados, e os cronogramas das doses.

O outro aplicativo foi feito para uso dos pacientes, e foi desenvolvido para *tablet* Android. O abundante espaço da tela, em comparação a *smartphones*, permite a exibição de elementos gráficos em maior tamanho, privilegiando a leitura e interação com elementos da interface. Neste aplicativo, os próprios pacientes podem consultar uma lista das próximas doses a serem ministradas e, ao selecionar uma destas, podem verificar instruções detalhadas e imagens fornecidas pelo responsável para facilitar a compreensão. Além disso, nos horários de administrar certas doses, o sistema as destaca enquanto dispara um alarme sonoro, de forma a avisar os pacientes sobre a necessidade de tomar ação.

4.2 ARQUITETURA DA SOLUÇÃO

O sistema é constituído por uma arquitetura cliente-servidor. A aplicação do servidor, construída em Spring Boot, disponibiliza APIs para leitura e escrita dos registros relevantes em um servidor de banco de dados. Os dois clientes, construídos em Flutter, provém interface visual ao usuário para acesso aos serviços do servidor. Esta arquitetura é representada na FIGURA 1.

FIGURA 1 – REPRESENTAÇÃO DA ARQUITETURA



FONTE: O autor (2023)

4.3 FUNCIONALIDADES

Nesta seção, serão apresentadas as funcionalidades implementadas para o aplicativo do responsável e para o aplicativo do paciente, agrupadas em módulos.

4.3.1 Aplicativo do responsável

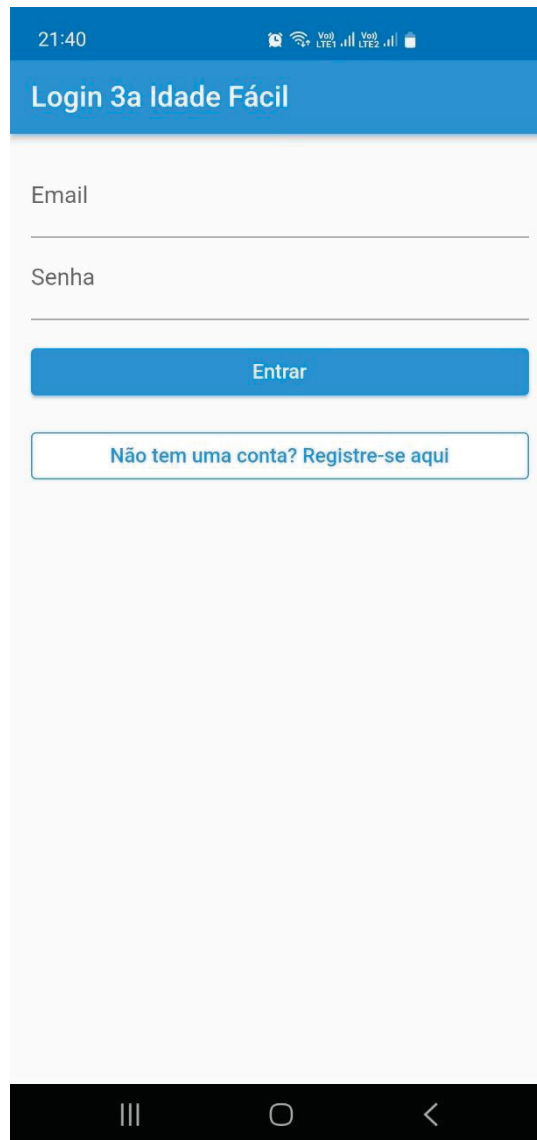
Nas próximas subseções, serão apresentadas as funcionalidades do sistema da pessoa responsável pelos idosos. Dentre os módulos que o compõem, os principais são os gerenciamentos de pacientes, medicamentos e cronogramas de ministração de medicamento.

4.3.1.1 Cadastramento da própria conta e acesso ao aplicativo

Ambos aplicativos são acessíveis por uma única conta. Esta é registrável a partir do aplicativo do responsável.

Ao iniciar a aplicação pela primeira vez, o usuário é recebido pela tela de login (FIGURA 2).

FIGURA 2 – TELA DE LOGIN DO APLICATIVO DO RESPONSÁVEL



21:40

VoLTE1 VoLTE2

Login 3a Idade Fácil

Email

Senha

Entrar

Não tem uma conta? Registre-se aqui

FONTE: O autor (2023)

O usuário tem a possibilidade de criar sua conta, preenchendo seu nome completo, e-mail e senha (FIGURA 3). Com o sucesso do cadastro, o usuário pode iniciar sessão no aplicativo na tela de login com o e-mail e senha registrados.

FIGURA 3 – TELA DE CADASTRO DA CONTA DE USUÁRIO

18:43

← Registrar usuário

Nome: Bruno

Sobrenome: Campera

Email: brunocmpr@gmail.com

Senha:

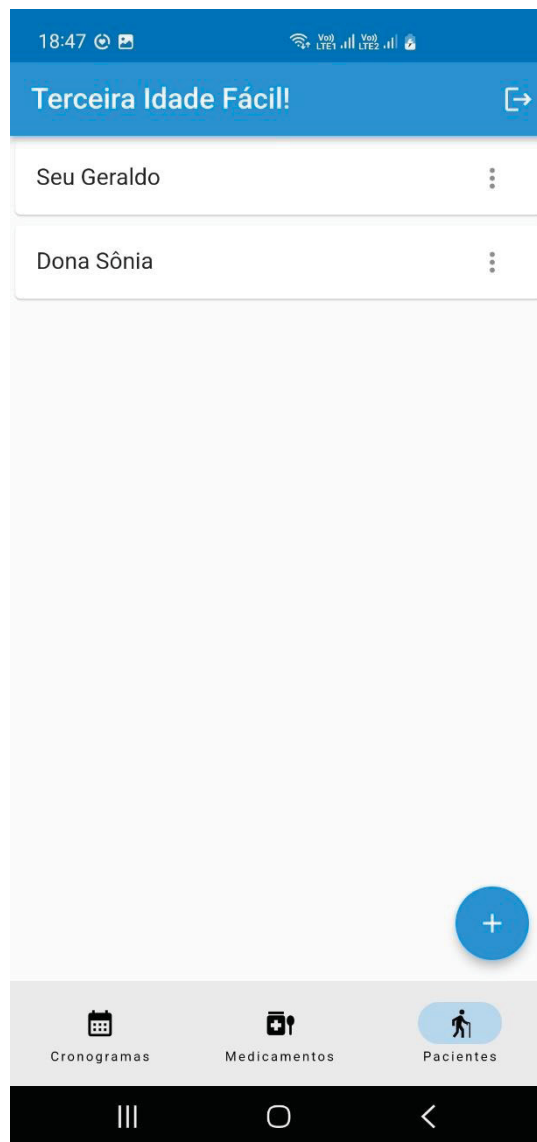
Cadastrar

FONTE: O autor (2023)

4.3.1.2 Listagem de registros de pacientes

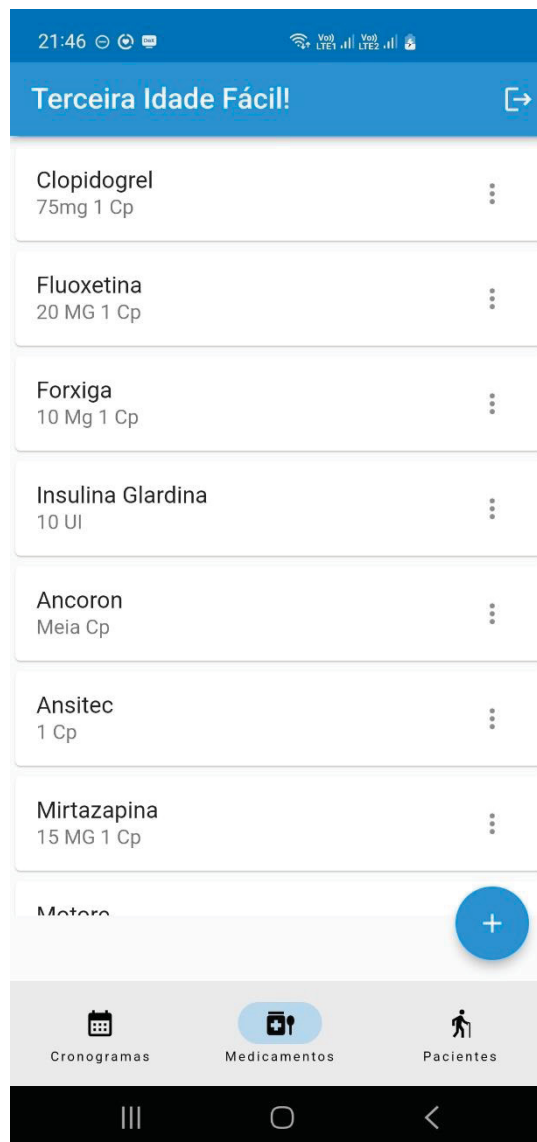
Após realizar login, o usuário é direcionado à tela principal. Esta contém três abas em uma barra de navegação na parte inferior da tela, entre as quais pode-se navegar para se alternar entre as listagens de pacientes (FIGURA 4), medicamentos (FIGURA 5) e cronogramas de ministração de medicamentos (FIGURA 6).

FIGURA 4 – TELA PRINCIPAL NA LISTAGEM DE PACIENTES



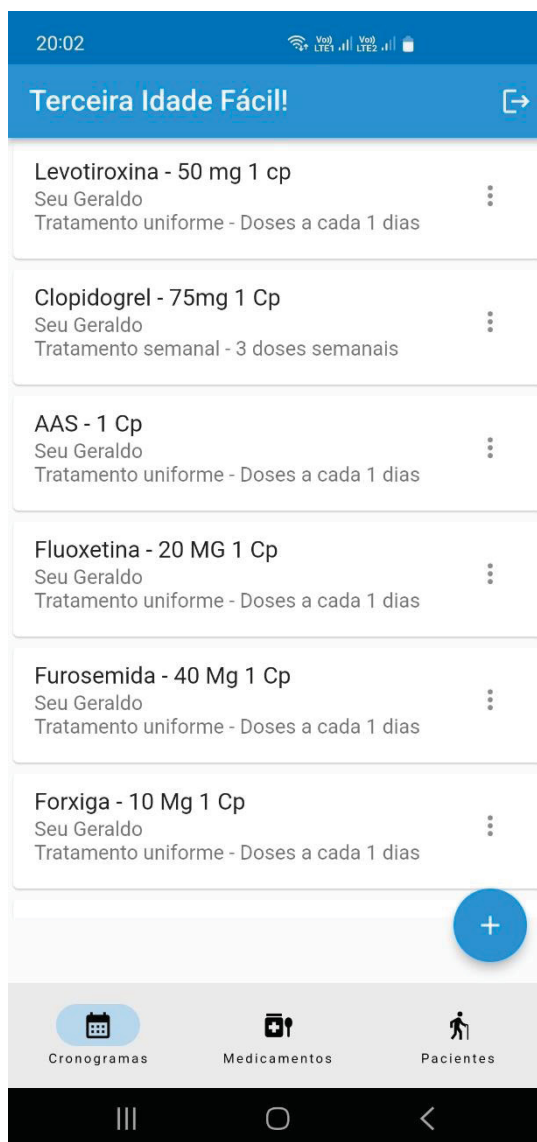
FONTE: O autor (2023)

FIGURA 5 – TELA PRINCIPAL NA LISTAGEM DE MEDICAMENTOS



FONTE: O autor (2023)

FIGURA 6 – TELA PRINCIPAL NA LISTAGEM DE CRONOGRAMAS



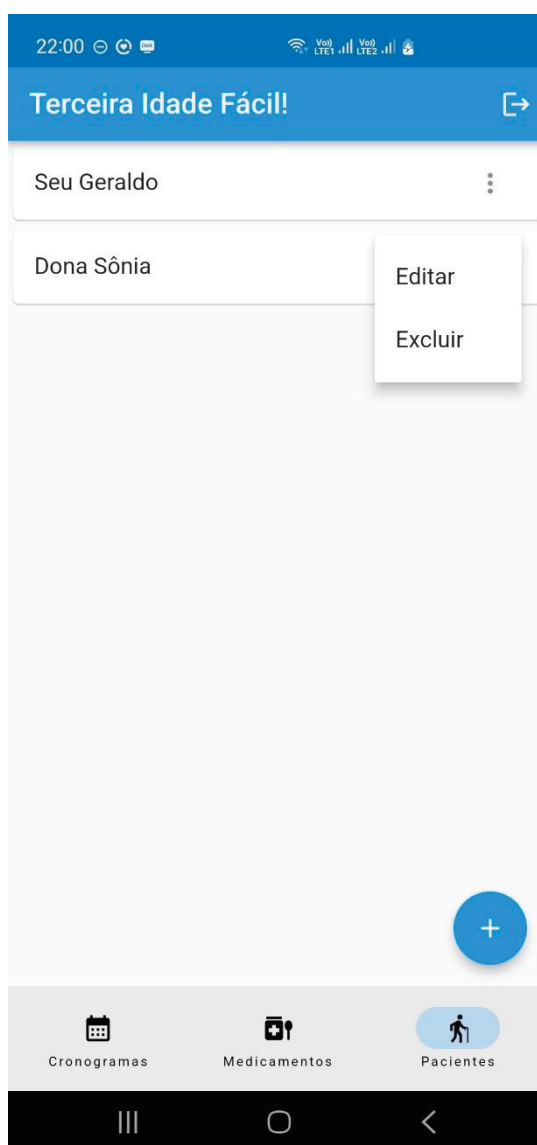
FONTE: O autor (2023)

Acima da barra de abas, destaca-se um botão redondo que direciona à tela de criação de registro do recurso da aba selecionada, seja paciente, medicamento ou cronograma.

Cada item listado, seja de paciente, medicamento ou cronograma, oferece à direita um botão que abre um menu de *popup* com as opções de edição e remoção (FIGURA 7). As funcionalidades de criação, edição e remoção de registros para quaisquer um dos recursos do sistema serão descritos nas próximas seções.

Na barra superior da aplicação, é disponibilizado um pequeno botão com ícone para finalizar sessão no aplicativo.

FIGURA 7 – POPUP DE OPÇÕES DE EDIÇÃO E REMOÇÃO

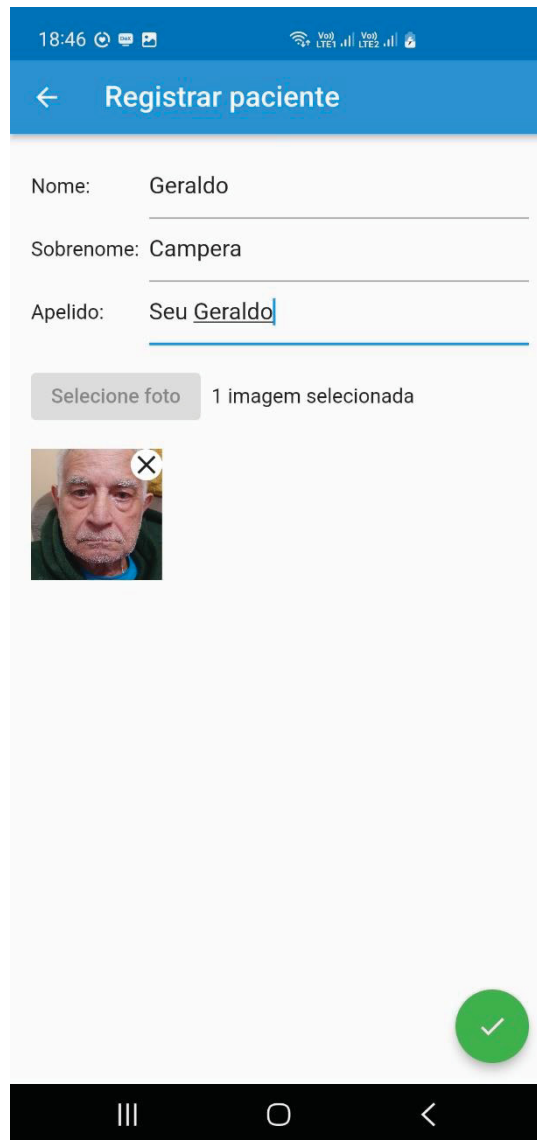


FONTE: O autor (2023)

4.3.1.3 Gerenciamento de pacientes

Para registrar um paciente, é possível fornecer seu nome completo, um apelido com o qual o aplicativo de paciente poderá se dirigir a ele, se preenchido, e uma foto de perfil (FIGURA 8); entretanto, apenas o primeiro nome é obrigatório. As imagens registradas no aplicativo podem ser obtidas da galeria do *smartphone* ou fotografadas no momento do cadastro.

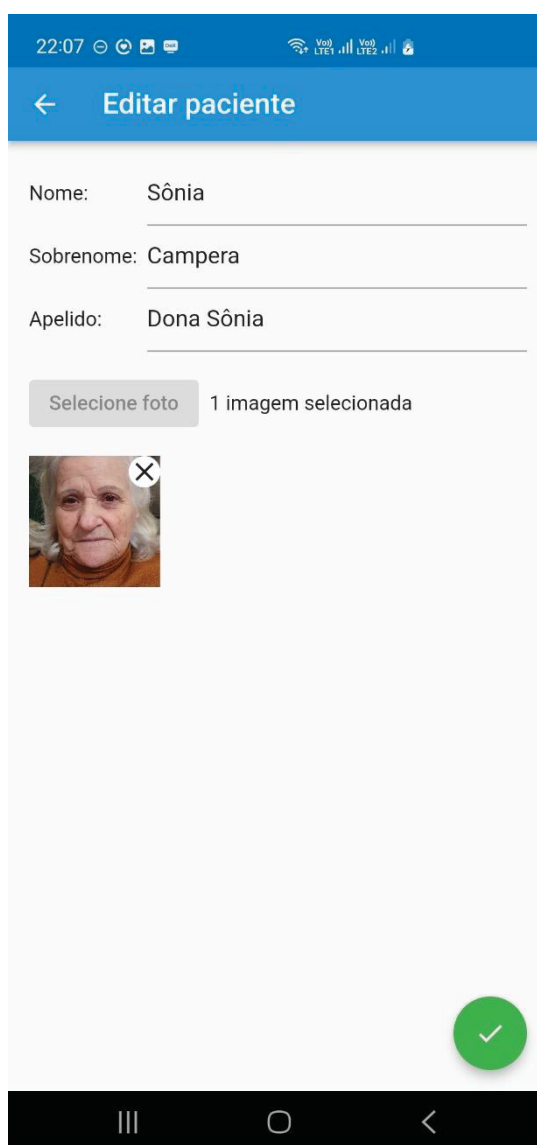
FIGURA 8 – TELA DE CADASTRO DE PACIENTE



FONTE: O autor (2023)

A tela de edição de um registro de paciente é acessível através do menu de *popup* do item na tela principal, na aba de pacientes. A tela possui layout semelhante à tela de cadastro, como exibido na FIGURA 9, e permite ao usuário alterar quaisquer dados do paciente e trocar sua foto de perfil.

FIGURA 9 – TELA DE EDIÇÃO DE PACIENTE



FONTE: O autor (2023)

Através do menu de *popup* do item na tela principal, na aba de pacientes também é possível remover um paciente. Esta ação tem por consequência também remover quaisquer cronogramas de medicação que envolvam o paciente.

4.3.1.4 Gerenciamento de medicamentos

Para registrar um medicamento, é possível fornecer seu nome, dosagem, instruções e até quatro imagens para facilitar sua identificação e manuseio (FIGURA 10); entretanto, apenas o nome é obrigatório.

FIGURA 10 – TELA DE CADASTRO DE MEDICAMENTO

20:18

← Registrar medicamento

Nome: Bisoprolol

Dose (ex: 50 mg): 5 MG 1 Cp

Selecione fotos 3 imagem(ns) selecionadas

Imagens selecionadas:

Instruções:

Adicionar texto de instruções

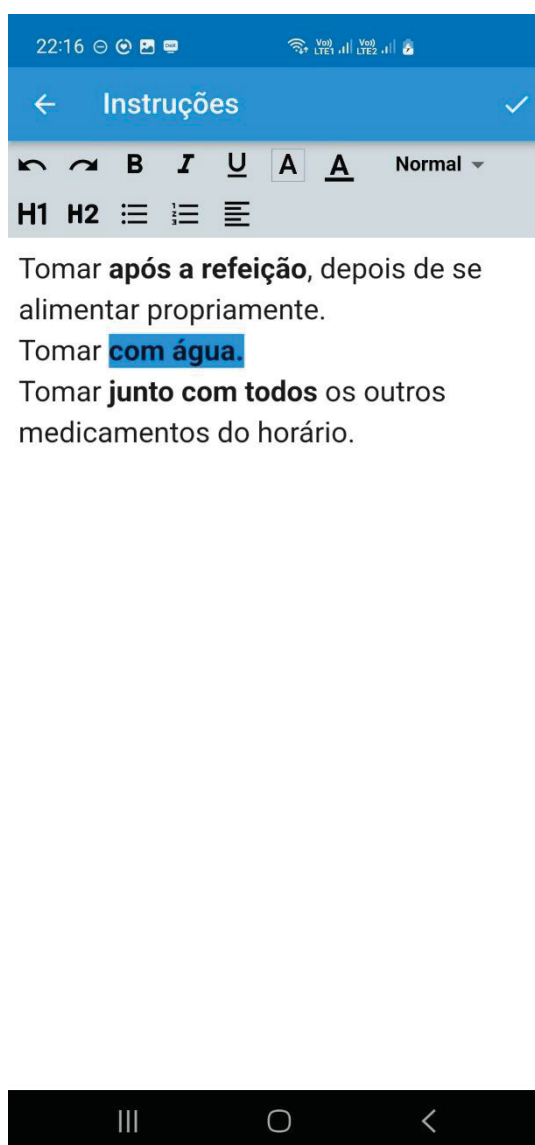
Tomar **após a refeição**, depois de se alimentar propriamente.
 Tomar **com água**.
 Tomar **junto com todos** os outros medicamentos do horário.

III O <

FONTE: O autor (2023)

As instruções são inseridas no formato de texto rico, de forma a permitir customização e destaque de detalhes para facilitar sua compreensão. O aplicativo possui uma tela de edição de texto rico com uma barra de opções de edição populares, como negrito, itálico, cor de texto, entre outras (FIGURA 11).

FIGURA 11 – TELA DE EDIÇÃO DE TEXTO RICO



FONTE: O autor (2023)

A tela de edição de um registro de medicamento é acessível através do menu de *popup* do item na tela principal, na aba de medicamentos. A tela possui leiaute semelhante à tela de cadastro, como exibido na FIGURA 12, e permite ao usuário alterar quaisquer dados do medicamento, e realizar alteração de suas imagens.

FIGURA 12 – TELA DE EDIÇÃO DE MEDICAMENTO

22:19

← Editar medicamento

Nome: Insulina Glargina

Dose (ex: 50 mg): 10 UI

Selecione fotos 2 imagem(ns) selecionadas

Imagens selecionadas:

Instruções:

Adicionar texto de instruções

Ajustar a seringa até exibir o **número 10**, conforme a foto.
Limpar **com álcool** a barriga.
Aplicar a seringa na região limpa e esperar o número diminuir até 0.

III O <

FONTE: O autor (2023)

Através do menu de *popup* do item na tela principal, na aba de medicamentos, também é possível removê-lo. Esta ação tem por consequência também remover quaisquer cronogramas de medicação que o envolvam.

4.3.1.5 Gerenciamento de cronogramas

A tela de cadastro de cronograma exibe os pacientes e os medicamentos registrados, permitindo que o usuário selecione um de cada para vinculá-los (FIGURA 13). Então, o usuário deve optar entre três possíveis cronogramas para

prosseguir com o cadastro, clicando no botão da opção desejada, que irá direcionar o usuário à tela apropriada para continuar o processo de cadastro:

- a) Cronograma de periodicidade uniforme. Este é caracterizado por um período constante entre cada dose, por exemplo, a cada oito horas ou a cada dois dias;
- b) Cronograma de periodicidade semanal: Este é caracterizado pela presença de doses apenas em determinados dias da semana;
- c) Cronograma customizado: Este é caracterizado pela seleção individual de datas para cada uma das doses.

FIGURA 13 – TELA DE PARÂMETROS INICIAIS PARA CRONOGRAMA

22:22

← Registrar plano de tratamento

1. Selecione um paciente

Seu Geraldo

2. Selecione um medicamento

Bisoprolol - 5 MG 1 Cp

3. Escolha um tipo de cronograma

i Cronograma uniforme para que o medicamento tenha que ser tomado em intervalos regulares como a cada 45 minutos, ou a cada 8 horas, ou a cada 2 dias.

Escolher cronograma uniforme

i Cronograma semanal para que o medicamento tenha que ser tomado apenas em certos dias da semana.

Escolher cronograma semanal

i Cronograma customizado para que você possa selecionar individualmente datas e horários.

Escolher cronograma customizado

FONTE: O autor (2023)

Caso seja selecionada a opção de cronograma uniforme, o usuário será direcionado à tela exibida na FIGURA 14. Nela, é possível preencher uma data e horário de início do cronograma, uma data e horário de fim para o cronograma (sendo opcional preencher o fim do cronograma, em caso de tratamento por tempo indeterminado), e também a periodicidade das doses, informada em uma magnitude e unidade de tempo, havendo disponíveis as opções de minutos, horas, dias e semanas.

Ao fim da tela, é possível revisar todos os parâmetros selecionados pelo usuário até então, incluindo paciente, medicamento, datas e horários de início e fim do cronograma e periodicidade. Caso os parâmetros estejam adequados, o usuário

pode pressionar o botão de ação para confirmar o cadastro do cronograma. O novo cronograma será exibido na tela de listagem de cronogramas.

FIGURA 14 – TELA DE CADASTRO DE CRONOGRAMA UNIFORME

22:27

← Novo cronograma uniforme

1. Informe a data de início do uso do medicamento

Adicionar Início: 21/06/2023 08:00

2. (Opcional) Informe a data de fim do uso do medicamento

Adicionar Sem data prevista para fim

Descartar

3. Informe a cada quanto tempo o medicamento deve ser tomado:

1 dias

Tratamento de Levotiroxina - 50 mg 1 cp para Seu Geraldo.
Inicia em 21/06/2023 08:00, com doses a cada 1 dias, não tendo previsão de fim.

FONTE: O autor (2023)

Caso seja selecionada a opção de cronograma semanal, o usuário será direcionado à tela exibida na FIGURA 15. Nela, é possível preencher uma data e horário de início do cronograma, uma data e horário de fim para o cronograma (sendo opcional preencher o fim do cronograma, em caso de tratamento por tempo indeterminado), e também uma lista de dias da semana e horários para cada um desses dias.

FIGURA 15 – TELA DE CADASTRO DE CRONOGRAMA SEMANAL

22:35

← Novo cronograma semanal

1. Informe a data de início do uso do medicamento

Adicionar Início: 21/06/2023 08:30

2. (Opcional) Informe a data de fim do uso do medicamento

Adicionar Sem data prevista para fim

Descartar

3. Adicione um ou mais horários semanais

Adicionar dia da semana e hora

Tratamento de Clopidogrel - 75mg 1 Cp para Seu Geraldo.

3 horarios semanais selecionados:

Segunda:

08:30 Remover

Quarta:

08:30 Remover

Sexta:

08:30 Remover

✓

FONTE: O autor (2023)

Caso seja selecionada a opção de cronograma customizado, o usuário será direcionado à tela exibida na FIGURA 16. Nela, é possível preencher uma lista personalizada de datas e horários para doses, sendo obrigatório o preenchimento de ao menos um item para conclusão do cadastro.

FIGURA 16 – TELA DE CADASTRO DE CRONOGRAMA CUSTOMIZADO

22:41

← Novo cronograma customizado

1. Selecione um ou mais horários

Adicionar data e hora

Tratamento de Motore - 2 Cp para Dona Sônia.

2 datas selecionadas

22/06/2023 15:30	Remover
29/06/2023 15:30	Remover

✓

FONTE: O autor (2023)

A edição dos cronogramas é acessível através da opção disponível no popup do item na tela principal, na aba de cronogramas. Ao pressioná-lo, o usuário é direcionado à edição do tipo de cronograma já registrado. As telas de edição são idênticas às respectivas telas de cadastro em relação aos dados, como exibido em FIGURA 17, FIGURA 18, e FIGURA 19.

FIGURA 17 – TELA DE EDIÇÃO DE CRONOGRAMA UNIFORME

23:53

← Editar cronograma uniforme

1. Informe a data de início do uso do medicamento

Adicionar Início: 21/06/2023 08:30

2. (Opcional) Informe a data de fim do uso do medicamento

Adicionar Sem data prevista para fim

Descartar

3. Informe a cada quanto tempo o medicamento deve ser tomado:

1 dias

Tratamento de Forxiga - 10 Mg 1 Cp para Seu Geraldo.
Inicia em 21/06/2023 08:30, com doses a cada 1 dias,
não tendo previsão de fim.

✓

FONTE: O autor (2023)

FIGURA 18 – TELA DE EDIÇÃO DE CRONOGRAMA SEMANAL

23:53 [ícones de status]

← **Editar cronograma semanal**

1. Informe a data de início do uso do medicamento

Adicionar Início: 21/06/2023 08:30

2. (Opcional) Informe a data de fim do uso do medicamento

Adicionar Sem data prevista para fim

Descartar

3. Adicione um ou mais horários semanais

Adicionar dia da semana e hora

Tratamento de Clopidogrel - 75mg 1 Cp para Seu Geraldo.

3 horarios semanais selecionados:

Segunda:

08:30 **Remover**

Quarta:

08:30 **Remover**

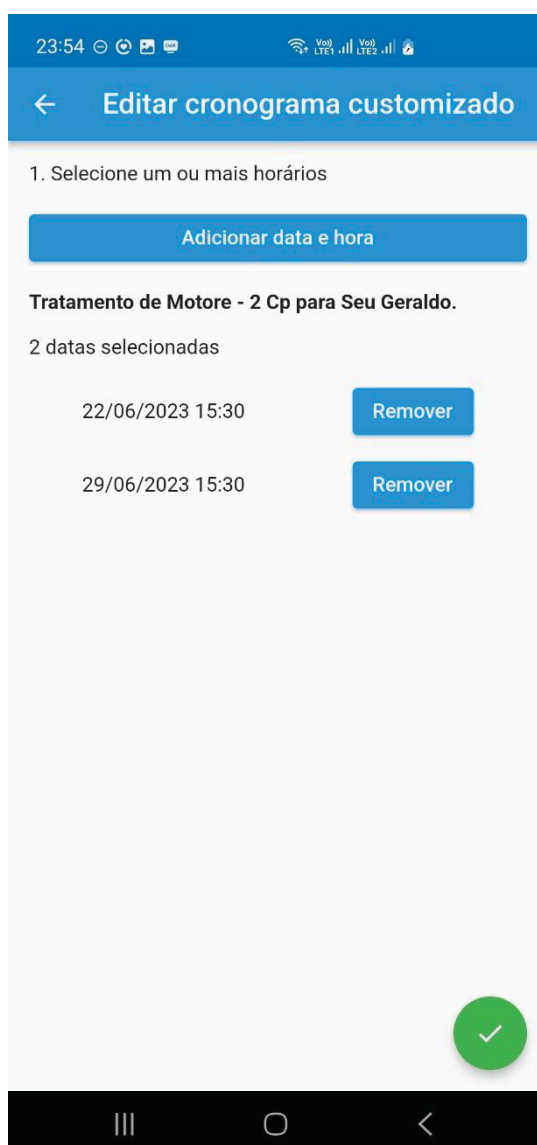
Sexta:

08:30 **Remover**

[Botão verde com checkmark]

FONTE: O autor (2023)

FIGURA 19 – TELA DE EDIÇÃO DE CRONOGRAMA CUSTOMIZADO



FONTE: O autor (2023)

4.3.2 Aplicativo do paciente

Nas próximas subseções, serão apresentadas as funcionalidades do sistema utilizado pelos pacientes. O sistema é composto por módulos para listagem de doses, exibição de detalhes de uma dose e disparo de alarme de horário de medicação.

4.3.2.1 Acesso ao aplicativo

A mesma conta utilizada para acessar o aplicativo do responsável pode ser utilizada para acessar o aplicativo do paciente. Este processo inicial pode ser realizado pelo responsável

Ao iniciar a aplicação pela primeira vez, o usuário é recebido pela tela de login (FIGURA 20). O usuário pode iniciar sessão no aplicativo com o e-mail e senha registrados. Este processo inicial pode ser o único em que os idosos necessitem de auxílio do responsável ao interagir com o aplicativo.

FIGURA 20 – TELA DE LOGIN DO APLICATIVO DO RESPONSÁVEL

A imagem mostra a interface de login do aplicativo. No topo, há uma barra azul com o texto "Login" em branco. Abaixo, há dois campos de entrada: "Email" e "Senha", ambos com bordas cinzas. Abaixo dos campos, há um botão azul com o texto "Entrar" em branco. Na base da interface, há uma linha de texto que diz: "Não tem uma conta? Baixe o aplicativo de cuidador para gerenciar os tratamentos."

FONTE: O autor (2023)

4.3.2.2 Listagem das próximas doses e detalhamento de dose selecionada

Após o login, o usuário é direcionado para a tela principal do aplicativo (FIGURA 21). Nesta tela, à esquerda, encontra-se uma lista das doses previstas para ministração durante as próximas 24 horas para todos os idosos, com um resumo dos dados importantes para cada item. À direita, encontra-se uma componente de detalhamento de uma dose selecionada na lista. No topo, vê-se uma breve mensagem de saudação que varia com o horário do dia, e o horário atual.

FIGURA 21 – TELA PRINCIPAL DO APLICATIVO DO PACIENTE



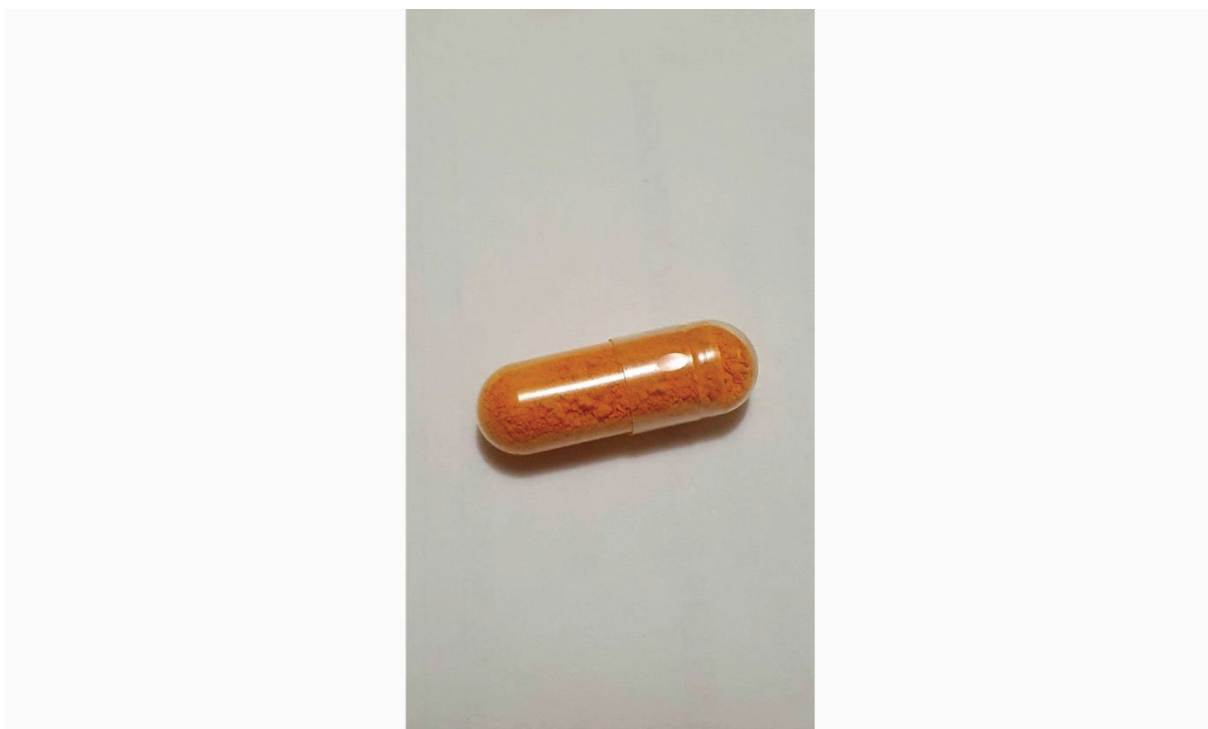
FONTE: O autor (2023)

Periodicamente, o aplicativo consulta no servidor as informações de cronogramas registrados. Com os resultados da busca, calculam-se quantas intersecções há entre os diversos tipos de cronogramas registrados e o período das próximas 24 horas, o que identifica as doses a serem listadas.

Para cada item da lista, são exibidos o nome ou apelido do paciente e sua foto, data e hora horário da dose, nome do medicamento e sua dosagem. Ao selecionar o item, os detalhes da do medicamento serão exibidos no componente de detalhamento.

No componente de detalhamento, no topo exibe-se o nome ou apelido do paciente e sua foto, o medicamento e sua dosagem. Abaixo destes, são dispostas as imagens cadastradas para o medicamento. O usuário pode clicar sobre uma imagem, resultando em sua ampliação temporária, o que auxilia na identificação do conteúdo (FIGURA 22); clicar novamente sobre ela causa seu retorno ao estado inicial. Abaixo das imagens, apresentam-se as instruções conforme informadas pelo responsável.

FIGURA 22 – TELA DE AMPLIAÇÃO DE IMAGEM DE MEDICAMENTO

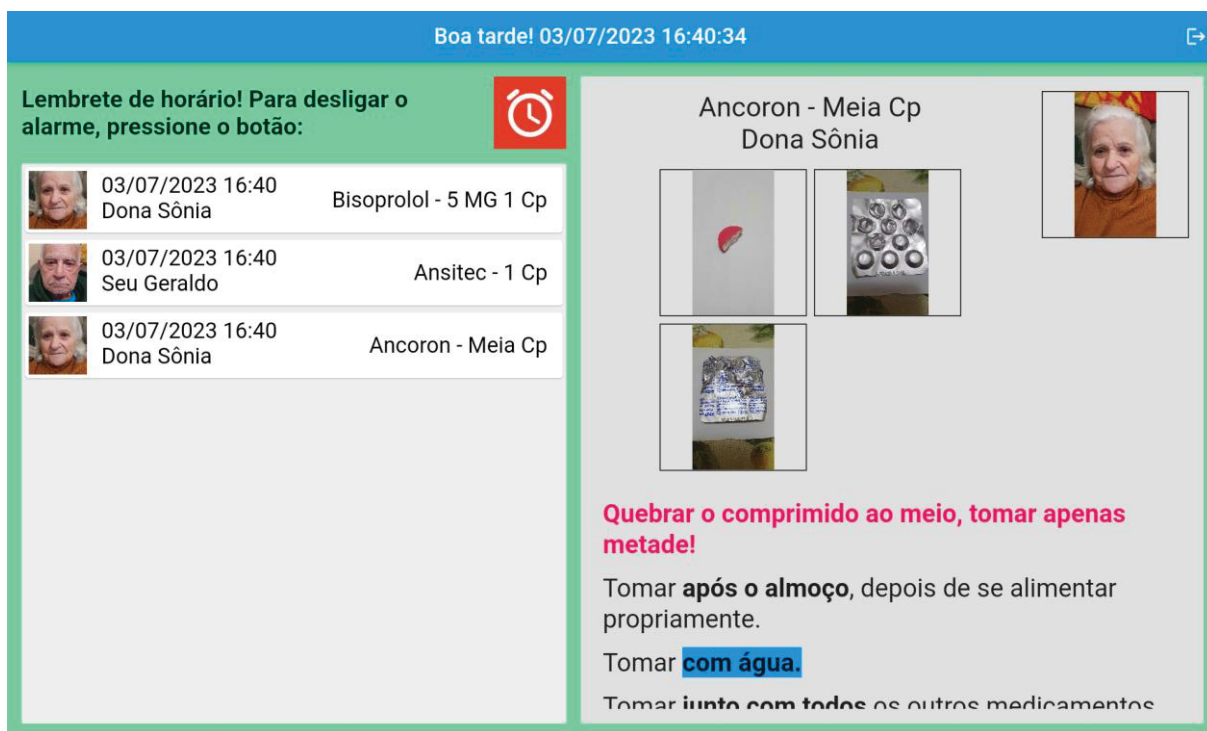


FONTE: O autor (2023)

4.3.2.3 Alarme de horário de medicação

Quando o horário da dose mais próxima é alcançado, o sistema entra em estado de alerta, disparando um alarme sonoro para avisar aos pacientes sobre a necessidade de tomar seus medicamentos. Durante o estado de alerta, a listagem de usuário passa a exibir apenas as doses cabíveis àquele horário para todos os pacientes. A tela exibe um botão para interromper o alarme sonoro que pisca em cores vermelha e amarela para capturar a atenção do usuário, o que possibilita desligá-lo rapidamente. Ao lado do botão, uma mensagem informa sobre o estado de alerta (FIGURA 23).

FIGURA 23 – SISTEMA EM ESTADO DE ALERTA DE HORÁRIO



FONTE: O autor (2023)

Após desligar o alarme sonoro, a mensagem é alterada de forma a orientar o usuário a ministrar todos os medicamentos listados, e então pressionar o botão de confirmação de ação (FIGURA 24).

FIGURA 24 – SISTEMA AGUARDANDO CONFIRMAÇÃO DE MEDICAÇÃO

Boa tarde! 03/07/2023 16:40:48

Após tomar os 3 medicamentos abaixo, pressione o botão:

✓

	03/07/2023 16:40 Dona Sônia	Bisoprolol - 5 MG 1 Cp
	03/07/2023 16:40 Seu Geraldo	Ansitec - 1 Cp
	03/07/2023 16:40 Dona Sônia	Ancoron - Meia Cp

Ancoron - Meia Cp
Dona Sônia





Quebrar o comprimido ao meio, tomar apenas metade!

Tomar **após o almoço**, depois de se alimentar propriamente.

Tomar **com água.**

Tomar **junto com todos** os outros medicamentos

FONTE: O autor (2023)

Após a confirmação, o sistema volta ao estado inicial e exibe todas as doses restantes para as próximas 24 horas.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho expõe o planejamento e desenvolvimento do Terceira Idade Fácil, um sistema para auxílio da adesão ao tratamento medicamentoso de idosos.

O sistema foi implementado como dois aplicativos separados com dados sincronizados. No primeiro, desenvolvido para *smartphone*, um usuário, que assume papel de responsável pelos idosos, cadastra registros para medicamentos, pacientes, e cronogramas de medicação; no segundo, os idosos consultam as doses das próximas 24 horas, recebem alertas de horário de medicação e podem consultar instruções e imagens de seus medicamentos.

A arquitetura da solução utilizou-se de dois aplicativos clientes desenvolvidos em Flutter, que comunicam-se através de *APIs* REST com um servidor de aplicação que utiliza Spring, que armazena dados em um sistema de gerenciamento de banco de dados PostgreSQL.

O processo de desenvolvimento foi uma simplificação do Scrum, onde o autor atuou como único integrante de equipe e desenvolvedor. Foram mantidas *sprints* como único tipo de evento executado, e foram construídas funcionalidades incrementalmente ao longo de seis iterações, até a conclusão do projeto.

O sistema atingiu os objetivos geral e específicos, mas é possível enumerar melhorias para próximas versões.

5.1 RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

Durante o desenvolvimento deste projeto, foram observadas múltiplas oportunidades de melhorar o projeto Terceira Idade Fácil. A principal é o desenvolvimento de uma versão do aplicativo do idoso para *smartphone*, pois com esta não haveria necessidade da aquisição de um *tablet*. Outras são listadas abaixo:

Poderia ser de interesse dos usuários responsáveis que o sistema permitisse monitorar os horários das confirmações de ministração de medicamento, como meio de validar adesão medicamentosa. Atualmente, o sistema não emite ação nem armazena dados referentes ao ato de confirmação de medicação do paciente.

No estado atual do aplicativo do paciente, múltiplos medicamentos que devam ser ministrados no mesmo horário para o mesmo idoso aparecem como

múltiplos itens na lista de doses, cada um repetindo o mesmo horário e foto de perfil. Essas informações de doses simultâneas poderiam ser condensadas em um único item para diminuir redundância e aglomeração de informações.

Poderia ser utilizada uma base de dados previamente preenchida com medicamentos para evitar a necessidade exaustiva de cadastrar cada um deles.

Funcionalidades em áudio não foram exploradas nesse projeto e poderiam se provar valiosas. Um responsável poderia gravar instruções de ministração de medicamentos com sua própria voz, diminuindo a necessidade de leitura; ou também poderia ser implementada a função de síntese artificial de fala a partir do texto.

O sistema poderia dar suporte ao cadastro de outros tipos de informações, como cadastro de compromissos e tarefas para os idosos.

Por fim, seria também interessante que o sistema permitisse o vínculo de múltiplos responsáveis, com diferentes credenciais, ao mesmo grupo de pacientes.

REFERÊNCIAS

- ASTAH. Astah Reference Manual. Disponível em: https://astah.net/wp-content/uploads/2022/11/ReferenceManual-astah-UML_professional_90.pdf. Acesso em: 21 jun. 2023.
- CRAMER, J. A. Enhancing Patient Compliance in the Elderly: Role of Packaging Aids and Monitoring. **Drugs & Aging**, v. 12, n. 1, p. 7–15, 1998.
- EDEKI, C. Agile Software Development Methodology. **European Journal of Mathematics and Computer Science**, v. 2, n. 1, 2015.
- FLUTTER. FAQ - Frequently Asked Questions. Disponível em: <https://docs.flutter.dev/resources/faq>. Acesso em: 20 jun. 2023.
- HUGHES, C. M. Medication Non-Adherence in the Elderly. **Drugs & Aging**, v. 21, n. 12, p. 793–811, 2004.
- JETBRAINS. IntelliJ IDEA overview - Help | IntelliJ IDEA. Disponível em: <https://www.jetbrains.com/help/idea/discover-intellij-idea.html>. Acesso em: 20 jun. 2023.
- MERTENS, A. et al. A mobile application improves therapy-adherence rates in elderly patients undergoing rehabilitation. **Medicine**, v. 95, n. 36, p. e4446, set. 2016.
- MICROSOFT. What is Java Spring Boot? — Intro to Spring Boot | Microsoft Azure. Disponível em: <https://azure.microsoft.com/en-us/resources/cloud-computing-dictionary/what-is-java-spring-boot/>. Acesso em: 20 jun. 2023.
- MIRA, J. J. et al. A Spanish Pillbox App for Elderly Patients Taking Multiple Medications: Randomized Controlled Trial. **Journal of Medical Internet Research**, v. 16, n. 4, p. e99, 4 abr. 2014.
- MIRO. Team collaboration software & online whiteboard for teams | Miro. Disponível em: <https://miro.com/>. Acesso em: 21 jun. 2023.
- OSTERBERG, L.; BLASCHKE, T. Adherence to Medication. **New England Journal of Medicine**, v. 353, n. 5, p. 487–497, 4 ago. 2005.
- POSTGRESQL. PostgreSQL: About. Disponível em: <https://www.postgresql.org/about/>. Acesso em: 20 jun. 2023.
- ROUPA, Z. et al. The use of technology by the elderly. **Health Science Journal**, v. 4, n. 2, p. 118–126, 1 abr. 2010.
- RUSCIN, J; LINNEBUR, S. Aging and Medication. **Msdmanuals**. Disponível em <https://www.msdmanuals.com/home/older-people%E2%80%99s-health-issues/aging-and-medications/aging-and-medications>. Acesso em: 21 jun. 2023.

SALMAN, H. M.; WAN AHMAD, W. F.; SULAIMAN, S. Usability Evaluation of the Smartphone User Interface in Supporting Elderly Users From Experts' Perspective. **IEEE Access**, v. 6, p. 22578–22591, 17 abr. 2018.

SCHWABER, K.; SUTHERLAND, J. The Scrum Guide The Definitive Guide to Scrum: The Rules of the Game. Disponível em: <https://scrumguides.org/docs/scrumguide/v2020/2020-Scrum-Guide-US.pdf>. Acesso em: 24 jul. 2023.

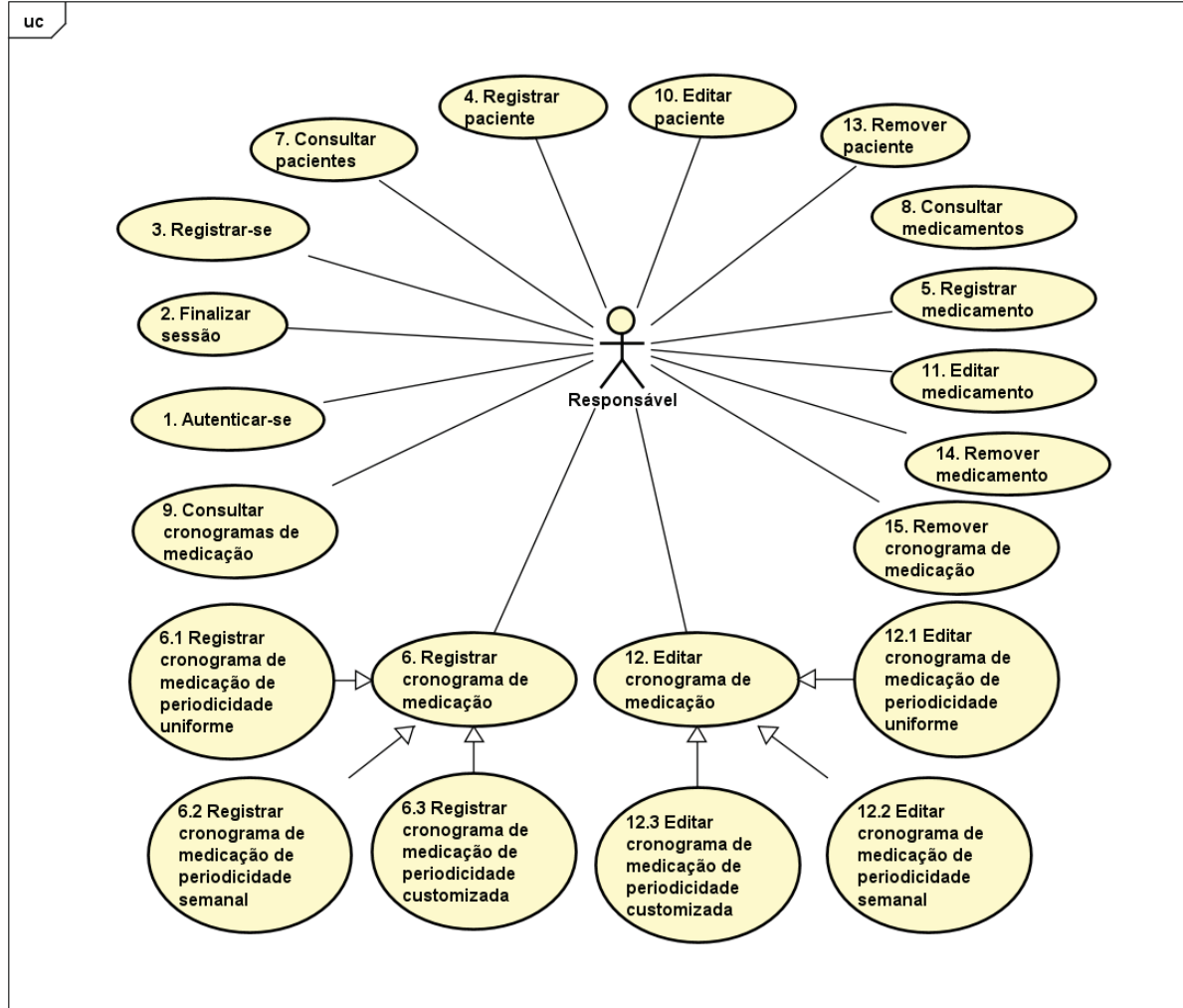
SPRING. Why Spring. Disponível em: <https://spring.io/why-spring>. Acesso em: 20 jun. 2023.

TALMOR, G. et al. Use of software applications to improve medication adherence and achieve more integrated disease management in heart failure. **Trends in Cardiovascular Medicine**, v. 28, n. 7, p. 483–488, out. 2018.

VISUAL STUDIO CODE. Setting up Visual Studio Code. Disponível em: <https://code.visualstudio.com/docs/setup/setup-overview>. Acesso em: 20 jun. 2023.

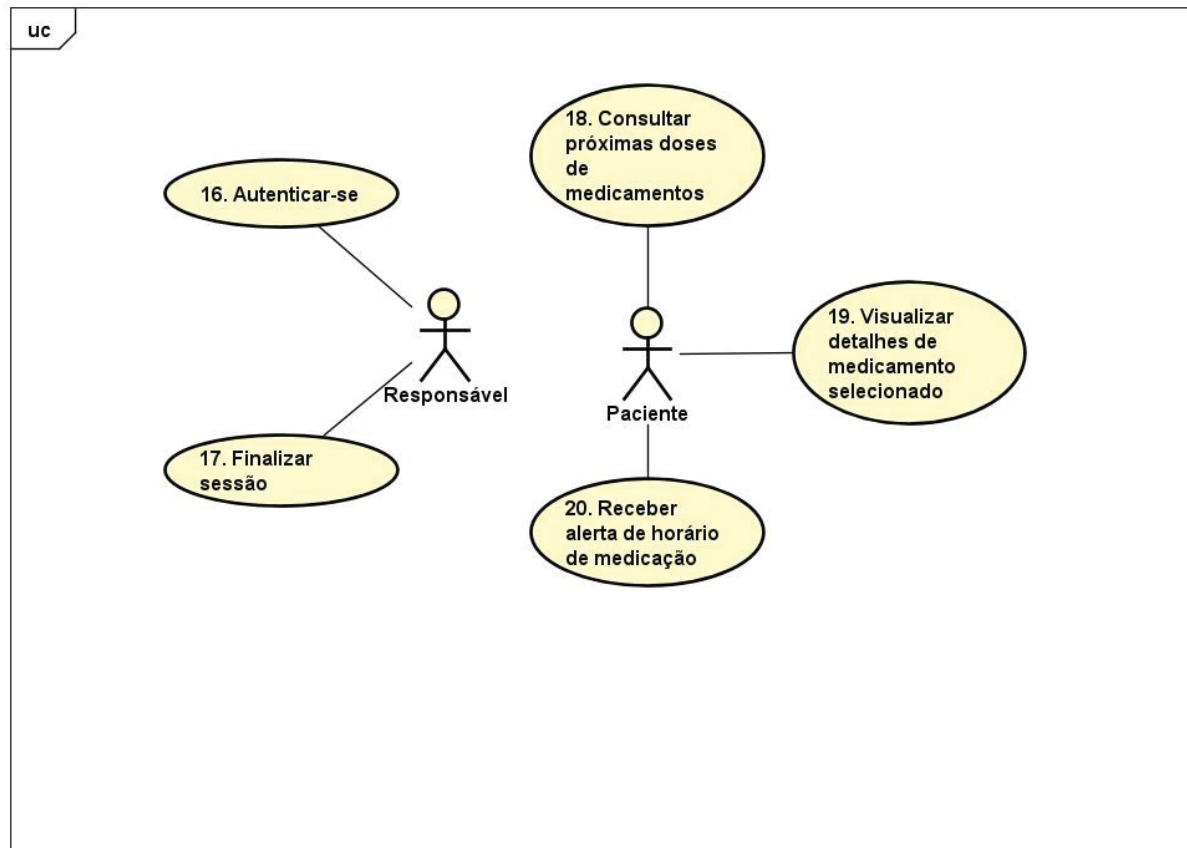
APÊNDICE A – DIAGRAMAS DE CASOS DE USO

FIGURA 25 – DIAGRAMA DE CASO DE USO DO RESPONSÁVEL



FONTE: O autor (2023).

FIGURA 26 – DIAGRAMA DE CASO DE USO DO PACIENTE



FONTE: O autor (2023).

APÊNDICE B – HISTÓRIAS DE USUÁRIO

As histórias de usuário da aplicação do responsável são identificadas pelo prefixo “HU-R”, enquanto que as histórias de usuário do sistema web são identificadas pelo prefixo “HU-P”.

HU-R001 – Autenticar-se

SENDO um usuário responsável
QUERO logar no aplicativo do responsável com as credenciais de minha conta
PARA acessar as funcionalidades em geral, que necessitam de autenticação.

Desenho da tela:



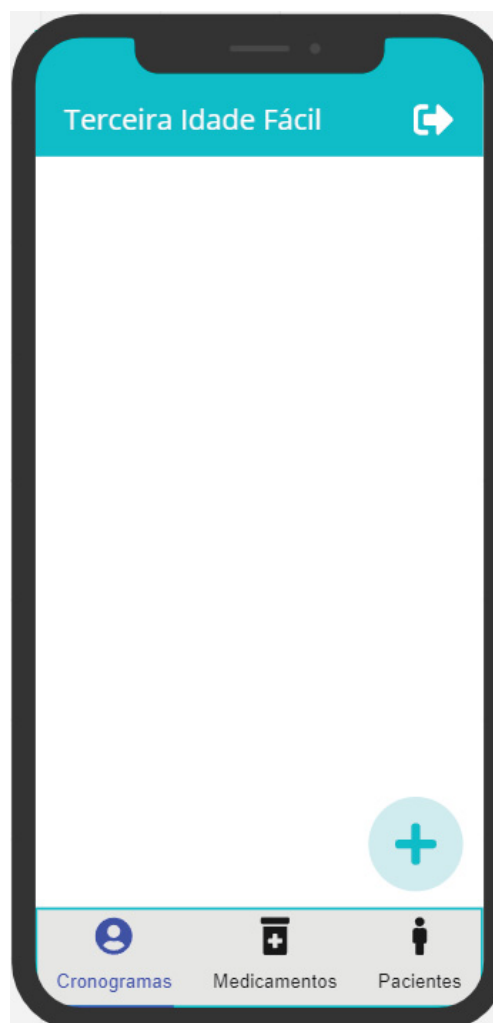
The image shows a mobile application interface for a login screen. At the top, there is a teal header bar with the word "LOGIN" in white capital letters. Below the header, there are two white input fields with light gray borders. The first field is labeled "Email" and the second is labeled "Senha" (Password). Below these fields is a solid blue button with the word "Entrar" (Enter) in white capital letters. At the bottom, there is a white rectangular box with a thin gray border containing the text "Não tem uma conta? Registre-se aqui" (Don't have an account? Register here).

Critérios de aceitação:

1. Não deve permitir autenticação se e-mail ou senha não tiverem sido providos;
2. Não deve permitir autenticação se e-mail e senha não corresponderem a algum registro de usuário;
3. Deve permitir a autenticação com dados válidos.

HU-R002 – Finalizar sessão

SENDO um usuário responsável
QUERO finalizar minha sessão no aplicativo responsável
PARA não utilizar mais o sistema.

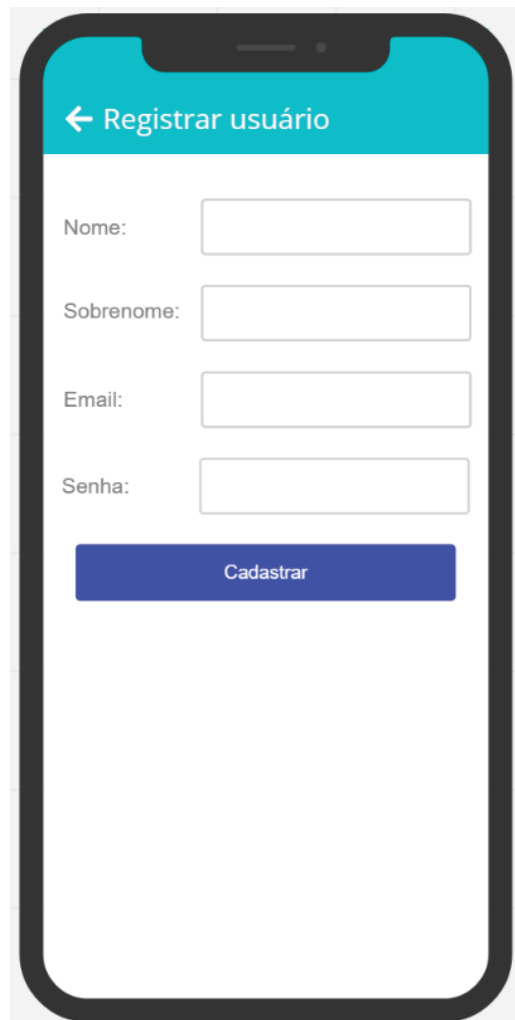
Desenho da tela:

Critérios de aceitação:

1. Deve permitir finalização de sessão ao clicar no botão de *logout* no canto superior direito da tela.

HU-R003 – Registrar-se

SENDO um usuário responsável
QUERO criar minha conta
PARA poder me autenticar e acessar o sistema.

Desenho da tela:

The image shows a mobile application interface for user registration. At the top, there is a teal header bar with a white back arrow icon and the text "Registrar usuário". Below the header, the form consists of four labeled input fields: "Nome:", "Sobrenome:", "Email:", and "Senha:". Each label is followed by a white rectangular input box with a thin grey border. At the bottom of the form, there is a solid blue button with the white text "Cadastrar". The entire form is centered on a white background, which is itself centered within a black rounded rectangle representing a smartphone frame.

Critérios de aceitação:

1. Não deve permitir cadastro com quaisquer dados ausentes;
2. Não deve permitir cadastro com nome ou sobrenome com menos que 2 caracteres;
3. Não deve permitir cadastro com e-mail inválido;

4. Não deve permitir cadastro com senha com menos que 6 caracteres;
5. Deve permitir voltar à tela anterior;
6. Deve permitir cadastro com dados válidos.

HU-R004 – Registrar paciente

SENDO um usuário responsável
QUERO criar um paciente
PARA posteriormente criar cronogramas de medicação para ele.

Desenho da tela:



← Registrar paciente

Nome:

Sobrenome:

Apelido:

☒

Critérios de aceitação:

1. Não deve permitir cadastro sem preenchimento do primeiro nome;
2. Não deve permitir cadastro se quaisquer campos preenchidos tiverem comprimento menor que 2 caracteres;
3. Deve permitir voltar à tela anterior;
4. Deve permitir cadastro com dados válidos.

HU-R005 – Registrar medicamento

SENDO um usuário responsável
QUERO criar um medicamento
PARA posteriormente criar cronogramas de medicação com ele.

Desenho da tela:

The image shows a mobile application interface for registering a medication. The screen is titled "Registrar medicamento" with a back arrow. It contains two input fields labeled "Nome:" and "Dose:". A green checkmark icon is located in the bottom right corner of the screen.

Critérios de aceitação:

1. Não deve permitir cadastro sem preenchimento do nome do medicamento;
2. Não deve permitir cadastro de medicamento com nome menor que 2 caracteres;
3. Deve permitir voltar à tela anterior;
4. Deve permitir cadastro com dados válidos.

HU-R006 – Registrar cronograma uniforme

SENDO um usuário responsável
QUERO criar um cronograma de periodicidade uniforme
PARA que o paciente possa realizar tratamento cuja medicação é realizada em intervalos constantes de tempo, a partir de uma data e um horário iniciais.

Desenho das telas:

Tela 1: Registrar plano de tratamento

1. Selecione um paciente
 Seu Geraldo

2. Selecione um medicamento:
 Paracetamol - 100 mg - 1 cp

3. Escolha um tipo de cronograma

Cronograma uniforme para que o medicamento tenha que ser tomado em intervalos regulares como a cada 45 minutos, ou a cada 8 horas, ou a cada 2 dias.

Adicionar cronograma uniforme

Cronograma semanal para que o medicamento tenha que ser tomado apenas em certos dias da semana.

Adicionar cronograma semanal

Cronograma customizado para que você possa selecionar individualmente datas e horários.

Adicionar cronograma customizado

Tela 2: Novo cronograma uniforme

1. Informe a data de início do tratamento
 Adicionar Início: 15/02/2023 8:00

2. (Opcional) Informe a data de fim do tratamento
 Adicionar Sem data de fim
 Descartar

3. Informe a cada quanto tempo o medicamento deve ser tomado:
 1 horas

Tratamento de Paracetamol - 100 mg - 1 cápsula para Seu Geraldo.
 Inicia em 15/02/2023 8:00, com doses a cada 1 hora, não tendo previsão de fim.

✓

Crêterios de aceitação:

1. Não deve permitir cadastro se a data de fim do tratamento estiver preenchida, mas for anterior   data de início do tratamento;

Quando preencho data de início do tratamento posterior à data de fim, ou preencho data de fim do tratamento anterior   data de início
Então o sistema apresenta a mensagem "A data de fim do tratamento deve ser posterior à data de início"
E reverte a edição da data.

2. Não deve permitir cadastro sem preenchimento da periodicidade;

Dado que a periodicidade não esteja preenchida
Quando solicito prosseguir com cadastro
Então o sistema apresenta a mensagem "  obrigatório preencher a periodicidade"
E o sistema interrompe a operação de cadastro.

3. Deve permitir voltar à tela anterior;

Dado que o cadastro ainda não tenha sido realizado
Quando solicito voltar à tela anterior
Então o sistema navega à tela anterior.

4. Deve permitir cadastro com dados válidos.

Dado que a data de início esteja preenchida
E a data de fim esteja preenchida e seja posterior à data de início, ou não esteja preenchida
E a periodicidade esteja preenchida
Quando solicito prosseguir com cadastro
Então o sistema realiza o cadastro
E emite a mensagem "Cronograma cadastrado com sucesso"
E navega à tela anterior.

HU-R007 – Registrar cronograma semanal

SENDO um usuário responsável
QUERO criar um cronograma de periodicidade semanal
PARA que o paciente possa realizar tratamento cuja medicação é realizada apenas em certos dias da semana.

Desenho das telas:

Registrar plano de tratamento

1. Selecione um paciente
 Seu Geraldo

2. Selecione um medicamento:
 Paracetamol - 100 mg - 1 cp

3. Escolha um tipo de cronograma

Cronograma uniforme para que o medicamento tenha que ser tomado em intervalos regulares como a cada 45 minutos, ou a cada 8 horas, ou a cada 2 dias.

Adicionar cronograma uniforme

Cronograma semanal para que o medicamento tenha que ser tomado apenas em certos dias da semana.

Adicionar cronograma semanal

Cronograma customizado para que você possa selecionar individualmente datas e horários.

Adicionar cronograma customizado

Novo cronograma semanal

1. Informe a data de início do tratamento
 Adicionar Início: 15/02/2023 8:00

2. (Opcional) Informe a data de fim do tratamento
 Adicionar Sem data de fim
 Descartar

3. Adicione um ou mais horários semanais
 Adicionar dia da semana e hora

Tratamento de Paracetamol - 100 mg - 1 cápsula para Seu Geraldo

4 horários semanais selecionados:

Terça:

8:30 Remover

15:30 Remover

Quinta:

10:00 Remover

17:00 Remover

✓

Critérios de aceitação:

1. Não deve permitir cadastro se a data de fim do tratamento estiver preenchida, mas for anterior à data de início do tratamento;

Quando preencho data de início do tratamento posterior à data de fim, ou preencho data de fim do tratamento anterior à data de início
Então o sistema apresenta a mensagem “A data de fim do tratamento deve ser posterior à data de início”
E reverte a edição da data.

2. Não deve permitir cadastro sem ao menos uma instância de horário semanal adicionado ao cronograma;

Dado que não haja nenhum horário semanal adicionado à lista da tela
Quando solicito prosseguir com cadastro
Então o sistema apresenta a mensagem “É obrigatório adicionar ao menos um horário semanal”
E o sistema interrompe a operação de cadastro.

3. Não deve permitir adicionar instâncias repetidas de horário semanal;

Dado que certo horário semanal esteja presente na lista da tela
Quando tento adicionar o mesmo horário novamente à lista
Então o sistema apresenta a mensagem “Horário já adicionado previamente”
E não adiciona o horário à lista.

4. Deve permitir voltar à tela anterior;

Dado que o cadastro ainda não tenha sido realizado
Quando solicito voltar à tela anterior
Então o sistema navega à tela anterior.

5. Deve permitir adicionar instâncias válidas de horário semanal;

Dado que certo horário semanal não esteja presente na lista da tela
Quando tento adicionar tal horário à lista
Então o sistema adiciona o horário à lista da tela.

6. Deve permitir remover instâncias de horário semanal;

Dado que exista ao menos um horário semanal na lista
Quando tento remover um dos horários
Então o sistema remove o horário da lista

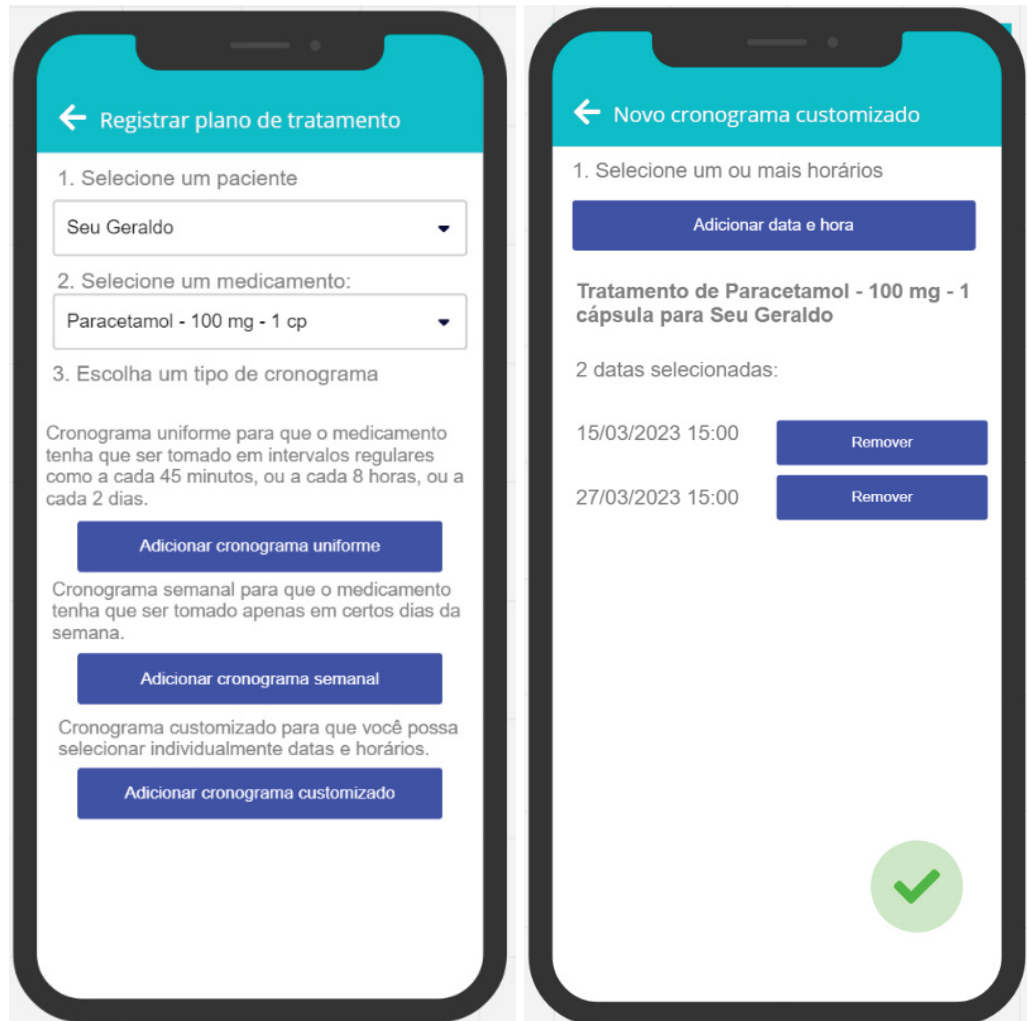
7. Deve permitir cadastro com dados válidos.

Dado que a data de início esteja preenchida
E a data de fim esteja preenchida e seja posterior à data de início, ou não esteja preenchida
E exista ao menos um horário semanal na lista
Quando solicito prosseguir com cadastro
Então o sistema realiza o cadastro
E emite a mensagem “Cronograma cadastrado com sucesso”
E navega à tela anterior.

HU-R008 – Registrar cronograma customizado

SENDO um usuário responsável
QUERO criar um cronograma customizado
PARA que os usuários possam realizar tratamento cuja medicação não possui uma rotina definida, sendo constituído por datas e horários selecionados individualmente.

Desenho das telas:



CrITÉRIOS de aceitaÇÃO:

1. Não deve permitir cadastro sem ao menos uma instância de data e horário adicionado ao cronograma;

Dado que não haja nenhuma data e horário adicionado à lista da tela
Quando solicito prosseguir com cadastro
Então o sistema apresenta a mensagem "É obrigatório adicionar ao menos uma data e horário"
E o sistema interrompe a operação de cadastro.

2. Não deve permitir adicionar instâncias repetidas de data e horário ao cronograma;

Dado que certa data e horário estejam presentes na lista da tela
Quando tento adicionar a mesma data e horário novamente à lista
Então o sistema apresenta a mensagem “Data e horário já adicionados previamente”
E não adiciona a data e horário à lista.

3. Deve permitir voltar à tela anterior;

Dado que o cadastro ainda não tenha sido realizado
Quando solicito voltar à tela anterior
Então o sistema navega à tela anterior.

4. Deve permitir adicionar instância válida de data e horário ao cronograma;

Dado que certa data e hora não estejam presentes na lista da tela
Quando tento adicionar tal data e hora à lista
Então o sistema adiciona a data e hora à lista da tela.

5. Deve permitir remover instância de data e horário do cronograma;

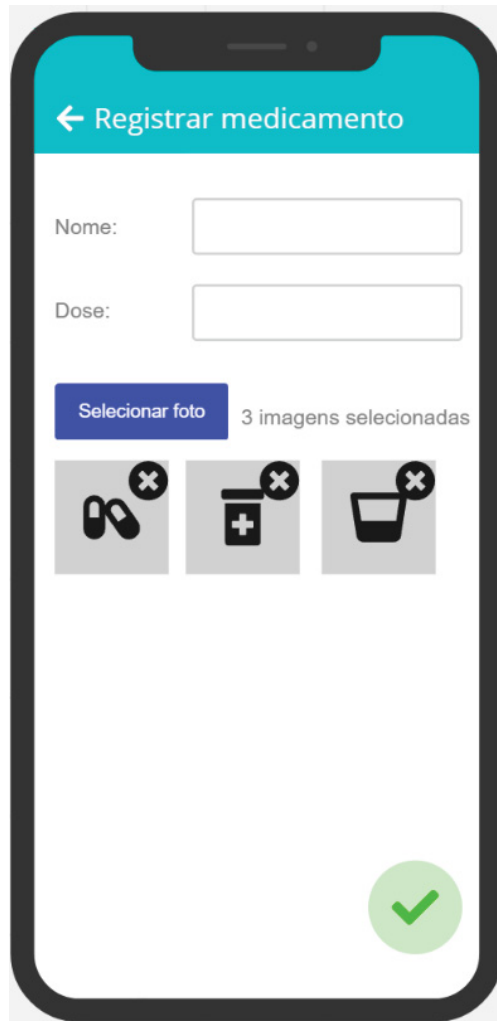
Dado que exista ao menos uma data e hora na lista
Quando tento remover uma das datas e horas
Então o sistema remove a data e hora da lista

6. Deve permitir cadastro com dados válidos.

Dado que exista ao menos uma data e hora na lista
Quando solicito prosseguir com cadastro
Então o sistema realiza o cadastro
E emite a mensagem “Cronograma cadastrado com sucesso”
E navega à tela anterior.

HU-R009 – Adicionar suporte a registro de imagens

SENDO um usuário responsável
QUERO adicionar imagens aos cadastros de pacientes e medicamentos
PARA auxiliar os pacientes na identificação de qual paciente deve tomar um medicamento e também de qual medicamento deve ser tomado.

Desenho da tela:**Critérios de aceitação:**

1. Não deve permitir a inserção de mais que 4 imagens a um medicamento;
2. Não deve permitir a inserção de mais que 1 imagem a um paciente;
3. Deve permitir a seleção de uma imagem da galeria do dispositivo;
4. Deve permitir a obtenção de uma imagem a partir da câmera do dispositivo;
5. Deve exibir o número de imagens selecionadas;
6. Deve permitir a remoção de imagens já selecionadas.

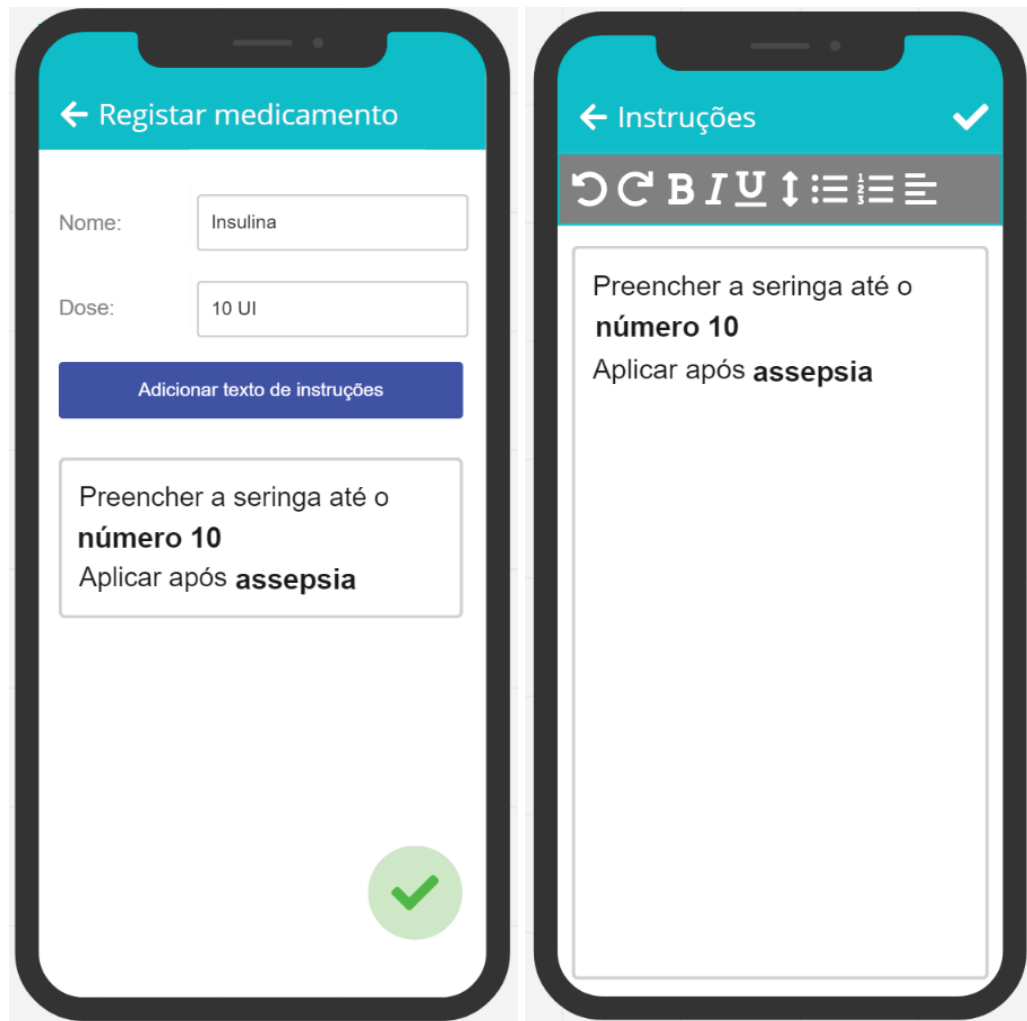
HU-R010 – Adicionar suporte a edição de texto rico

SENDO um usuário responsável

QUERO ser capaz de editar texto rico no aplicativo

PARA prover texto de instruções que facilite a compreensão dos pacientes acerca de detalhes importantes.

Desenho das telas:



Critérios de aceitação:

1. Não deve permitir a inclusão de itens não textuais, como imagens e scripts.
2. Deve popular o editor de texto com texto prévio, se existente;
3. Deve permitir desfazer e refazer ações;
4. Deve permitir a edição dos elementos textuais;
5. Deve permitir voltar à tela anterior sem registrar edição de texto;
6. Deve permitir o registro de texto válido.

HU-R011 – Listar pacientes

SENDQ um usuário responsável
QUERO visualizar pacientes cadastrados
PARA poder editá-los ou removê-los.

Desenho da tela:**Critérios de aceitação:**

1. Deve listar os pacientes cadastrados pelo usuário, de preferência por seu apelido, se preenchido, ou então por seu nome completo;
2. Deve permitir atualização da lista de pacientes com gesto de arrastar sobre a lista;
3. Deve exibir opções de edição e remoção de paciente;
4. Deve permitir acesso à tela de edição de paciente existente;
5. Deve permitir acesso à tela de cadastro de paciente.

HU-R012 – Listar medicamentos

SENDO um usuário responsável
QUERO visualizar medicamentos cadastrados
PARA poder editá-los ou removê-los.

Desenho da tela:**Critérios de aceitação:**

1. Deve listar os medicamentos cadastrados pelo usuário, com nome e dosagem;
2. Deve permitir atualização da lista de medicamentos com gesto de arrastar sobre a lista;
3. Deve exibir opções de edição e remoção de medicamento;
4. Deve permitir acesso à tela de edição de medicamento existente;
5. Deve permitir acesso à tela de cadastro de medicamento.

HU-R013 – Listar cronogramas

SENDQ um usuário responsável
QUERO visualizar cronogramas cadastrados
PARA poder editá-los ou removê-los.

Desenho da tela:**Critérios de aceitação:**

1. Deve listar os cronogramas cadastrados pelo usuário, com dados do paciente, da medicação e detalhes do cronograma cadastrado;
2. Para registros de cronograma de periodicidade uniforme, deve exibir a periodicidade cadastrada;

3. Para registros de cronograma de periodicidade semanal, deve exibir o número cadastrado de doses semanais a serem ministradas;
4. Para registros de cronograma customizado, deve exibir o número de doses cadastradas;
5. Deve permitir atualização da lista de cronogramas com gesto de arrastar sobre a lista;
6. Deve exibir opções de edição e remoção de cronograma;
7. Deve permitir acesso à tela de edição de cronograma existente especifica ao tipo de cronograma;
8. Deve permitir acesso à tela de cadastro de cronograma.

HU-R014 – Editar paciente

SENDO	um usuário responsável
QUERO	editar os dados de um paciente existente
PARA	adaptar o registro à realidade do paciente, seja em dados ou imagem.

Desenho da tela:

← Editar paciente

Nome: Geraldo

Sobrenome: Campera

Apelido: Seu Geraldo

Selecionar foto 1 imagem selecionada

1

✓

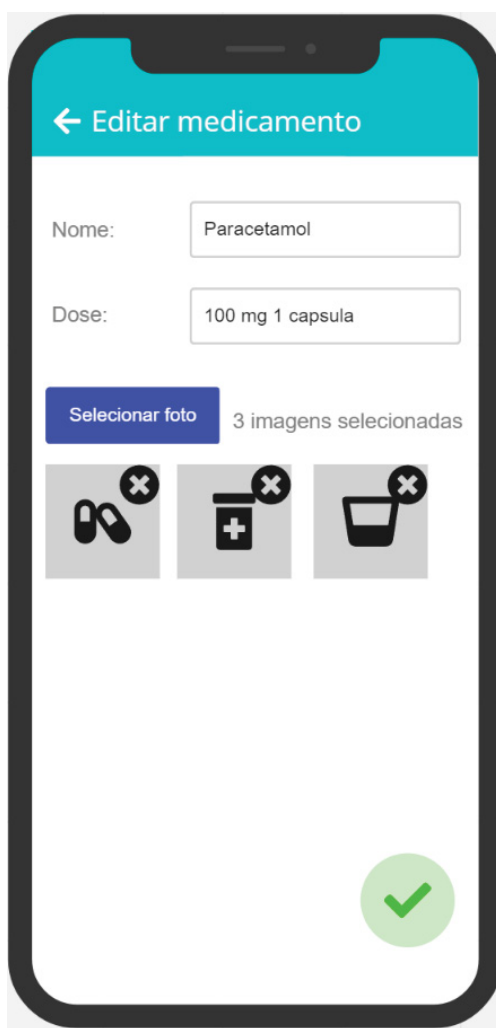
Critérios de aceitação:

1. Deve recuperar e preencher na tela os dados e imagem do paciente antes de permitir interação do usuário;
2. Não deve permitir edição sem preenchimento do primeiro nome;
3. Não deve permitir edição se quaisquer campos preenchidos tiverem comprimento menor que 2 caracteres;
4. Deve permitir voltar à tela anterior;
5. Deve permitir seleção de, no máximo, uma imagem para o paciente;
6. Deve permitir a remoção de imagem do paciente;
7. Deve permitir edição com dados válidos.

HU-R015 – Editar medicamento

SENDO um usuário responsável
QUERO editar os dados de um medicamento existente
PARA adaptar o registro à realidade do medicamento, seja em dados ou imagem.

Desenho da tela:



Critérios de aceitação:

1. Deve recuperar e preencher na tela os dados e imagem do medicamento antes de permitir interação do usuário;
2. Não deve permitir edição sem preenchimento do nome do medicamento;
3. Não deve permitir edição de medicamento com nome menor que 2 caracteres;
4. Deve permitir voltar à tela anterior;
5. Deve permitir seleção de, no máximo, quatro imagens para o medicamento;

6. Deve permitir a remoção de imagem do medicamento;
7. Deve permitir edição com dados válidos.

HU-R016 – Editar cronograma uniforme

SENDO um usuário responsável
QUERO editar os dados de um cronograma de periodicidade uniforme existente
PARA adaptar o registro do cronograma à necessidade do tratamento.

Desenho da tela:

← Editar cronograma uniforme

1. Informe a data de início do tratamento

Adicionar Início: 15/02/2023 8:00

2. (Opcional) Informe a data de fim do tratamento

Adicionar Sem data de fim

Descartar

3. Informe a cada quanto tempo o medicamento deve ser tomado:

1 horas

Tratamento de Paracetamol - 100 mg - 1 cápsula para Seu Geraldo.
 Inicia em 15/02/2023 8:00, com doses a cada 1 hora, não tendo previsão de fim.

✓

Critérios de aceitação:

1. Deve recuperar e preencher na tela os dados do cronograma uniforme antes de permitir interação do usuário;
2. Não deve permitir edição se a data de fim do tratamento estiver preenchida, mas for anterior à data de início do tratamento;
3. Não deve permitir edição sem preenchimento da periodicidade;

4. Deve permitir voltar à tela anterior;
5. Deve permitir edição com dados válidos.

HU-R017 – Editar cronograma semanal

SENDO um usuário responsável
QUERO editar os dados de um cronograma de periodicidade semanal existente
PARA adaptar o registro do cronograma à necessidade do tratamento.

Desenho da tela:

← Editar cronograma semanal

1. Informe a data de início do tratamento

Adicionar Início: 15/02/2023 8:00

2. (Opcional) Informe a data de fim do tratamento

Adicionar Sem data de fim

Descartar

3. Adicione um ou mais horários semanais

Adicionar dia da semana e hora

Tratamento de Paracetamol - 100 mg - 1 cápsula para Seu Geraldo

4 horários semanais selecionados:

Terça:

8:30 Remover

15:30 Remover

Quinta:

10:00 Remover

17:00 Remover

✓

Critérios de aceitação:

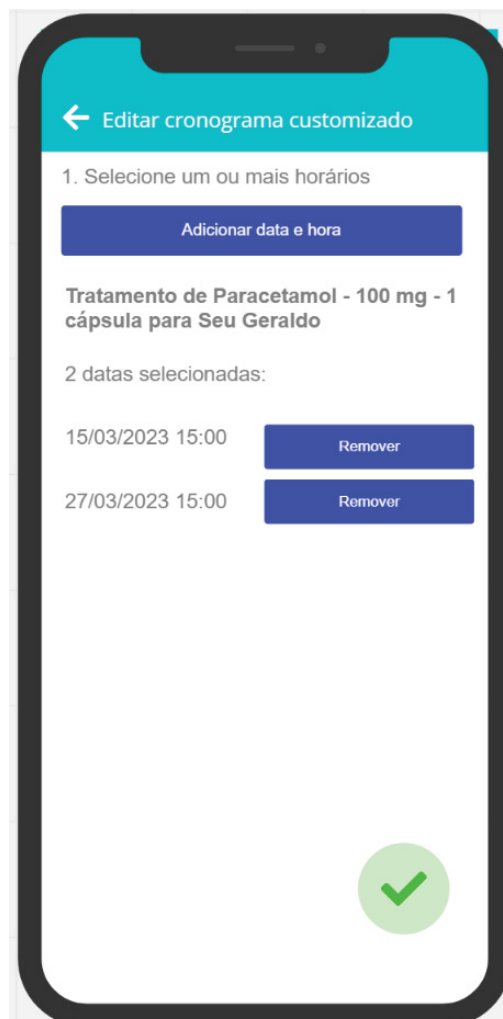
1. Deve recuperar e preencher na tela os dados do cronograma semanal antes de permitir interação do usuário;
2. Não deve permitir edição se a data de fim do tratamento estiver preenchida, mas for anterior à data de início do tratamento;

3. Não deve permitir edição sem ao menos uma instância de horário semanal adicionado ao cronograma;
4. Não deve permitir adicionar instâncias repetidas de horário semanal;
5. Deve permitir voltar à tela anterior;
6. Deve permitir adicionar instância válida de horário semanal;
7. Deve permitir remover instância de horário semanal;
8. Deve permitir edição com dados válidos.

HU-R018 – Editar cronograma customizado

SENDO um usuário responsável
QUERO editar os dados de um cronograma customizado existente
PARA adaptar o registro do cronograma à necessidade do tratamento.

Desenho da tela:



Critérios de aceitação:

1. Deve recuperar e preencher na tela os dados do cronograma customizado antes de permitir interação do usuário;
2. Não deve permitir edição sem ao menos uma instância de data e horário adicionado ao cronograma;
3. Não deve permitir adicionar instâncias repetidas de data e horário ao cronograma;
4. Deve permitir voltar à tela anterior;
5. Deve permitir adicionar instância válida de data e horário ao cronograma;
6. Deve permitir remover instância de data e horário do cronograma;
7. Deve permitir edição com dados válidos.

HU-R019 – Excluir paciente

SENDO	um usuário responsável
QUERO	excluir um paciente
PARA	que dados do paciente e seus cronogramas sejam removidos do sistema.

Desenho da tela:



CrITÉRIOS de aceitação:

1. Deve permitir remoção do paciente;
2. Deve remover quaisquer cronogramas associados ao paciente ao removê-lo.

HU-R020 – Excluir medicamento

SENDO um usuário responsável
QUERO excluir um medicamento
PARA que dados do medicamento e quaisquer cronogramas associados sejam removidos do sistema.

Desenho da tela:



Critérios de aceitação:

1. Deve permitir remoção do medicamento;
2. Deve remover quaisquer cronogramas associados ao medicamento ao removê-lo.

HU-R021 – Excluir cronograma

SENDO um usuário responsável
QUERO excluir um cronograma
PARA que dados do cronograma sejam removidos do sistema.

Desenho da tela:

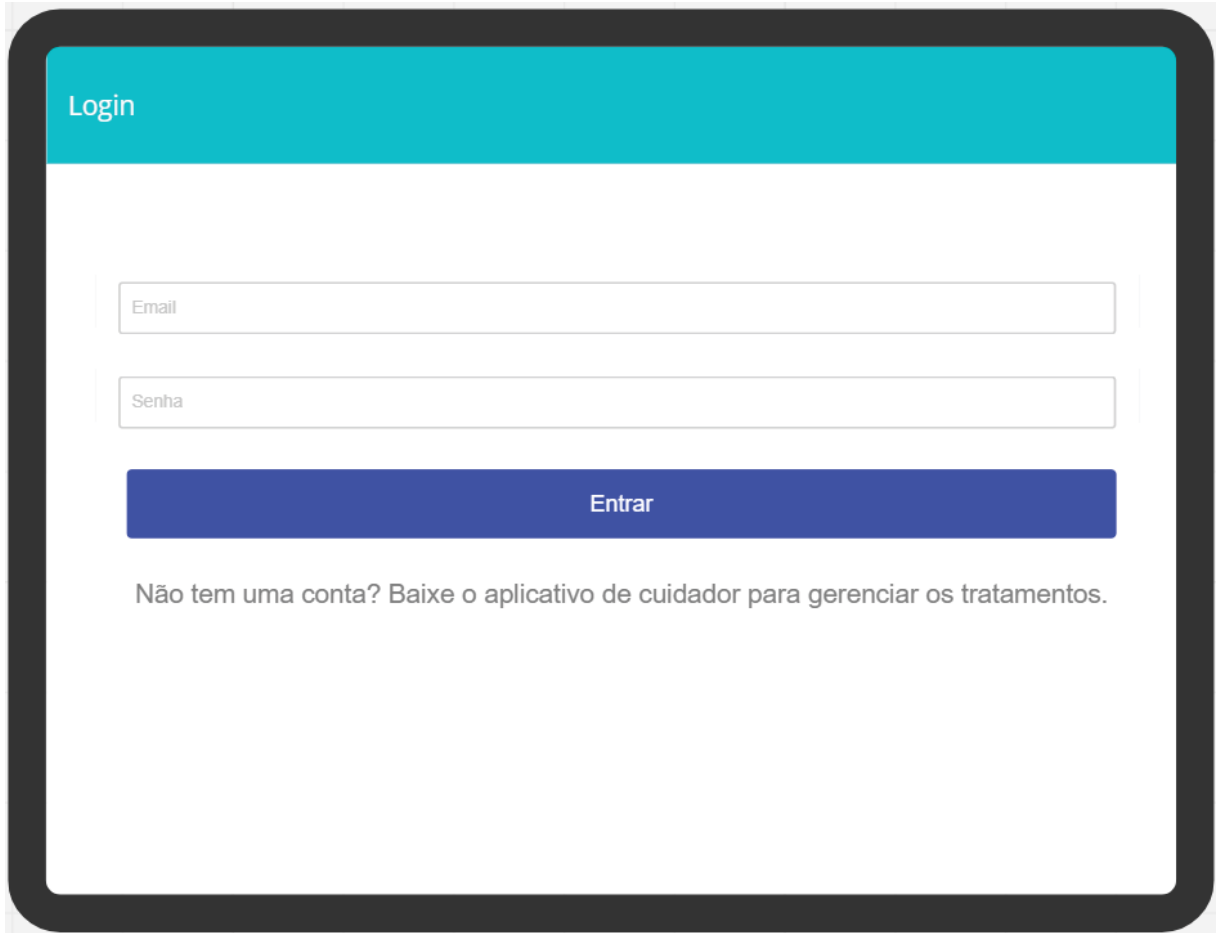


Critérios de aceitação:

1. Deve permitir remoção do cronograma.

HU-P001 – Autenticar-se

SENDO um usuário responsável
QUERO logar no aplicativo do paciente com as credenciais de minha conta
PARA permitir acesso dos pacientes a seu sistema.

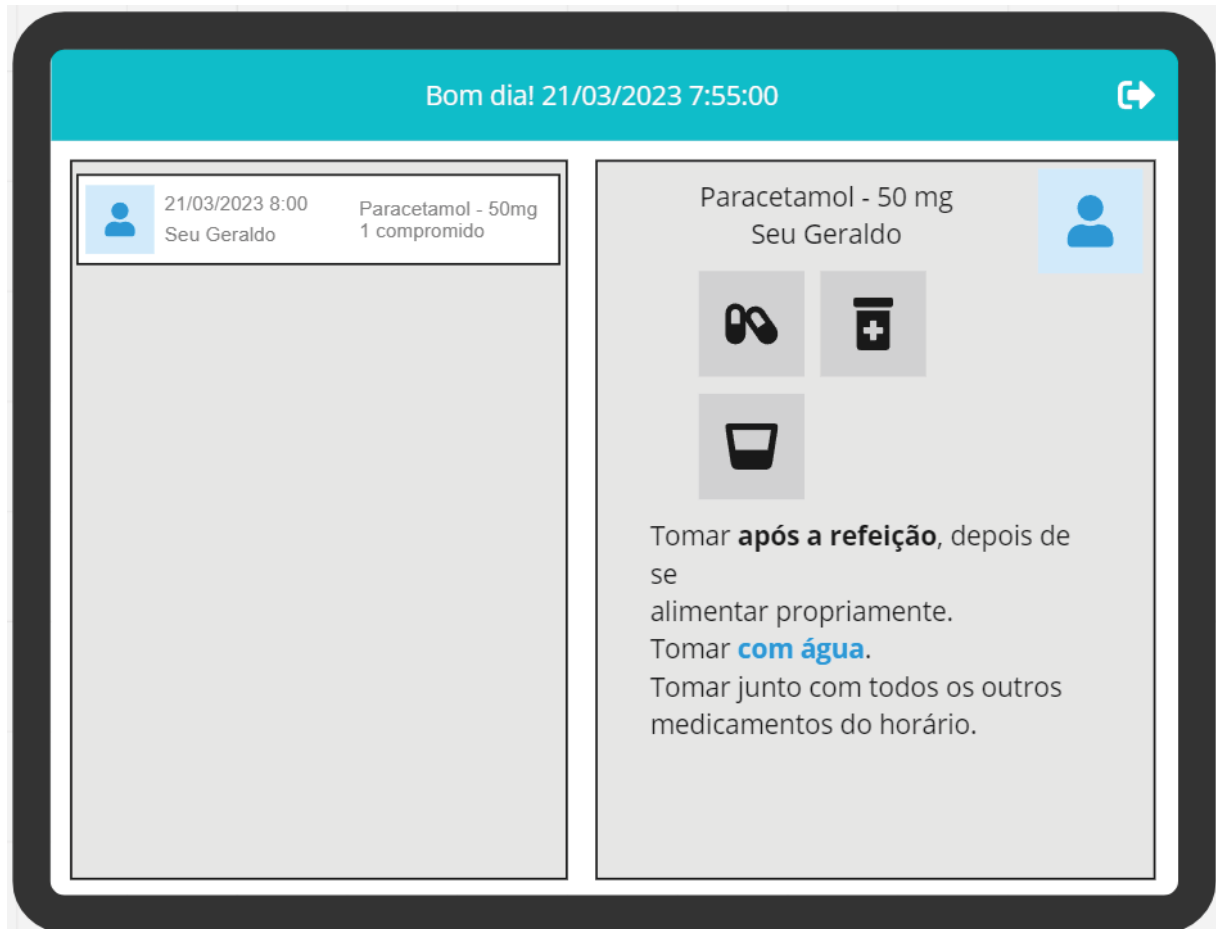
Desenho da tela:A mockup of a login screen within a dark grey rounded rectangle. At the top is a teal header with the word 'Login' in white. Below the header are two white input fields with grey borders, labeled 'Email' and 'Senha'. A solid blue button with the text 'Entrar' is positioned below the input fields. At the bottom, there is a line of grey text: 'Não tem uma conta? Baixe o aplicativo de cuidador para gerenciar os tratamentos.'**Critérios de aceitação:**

1. Não deve permitir autenticação se e-mail ou senha não tiverem sido providos;
2. Não deve permitir autenticação se e-mail e senha não corresponderem a algum registro de usuário;
3. Deve permitir a autenticação com dados válidos.

HU-R002 – Finalizar sessão

SENDO um usuário responsável
QUERO finalizar minha sessão no aplicativo do paciente
PARA remover acesso dos pacientes ao sistema.

Desenho da tela:



Critérios de aceitação:

1. Deve permitir finalização de sessão ao clicar no botão de *logout* no canto superior direito da tela.

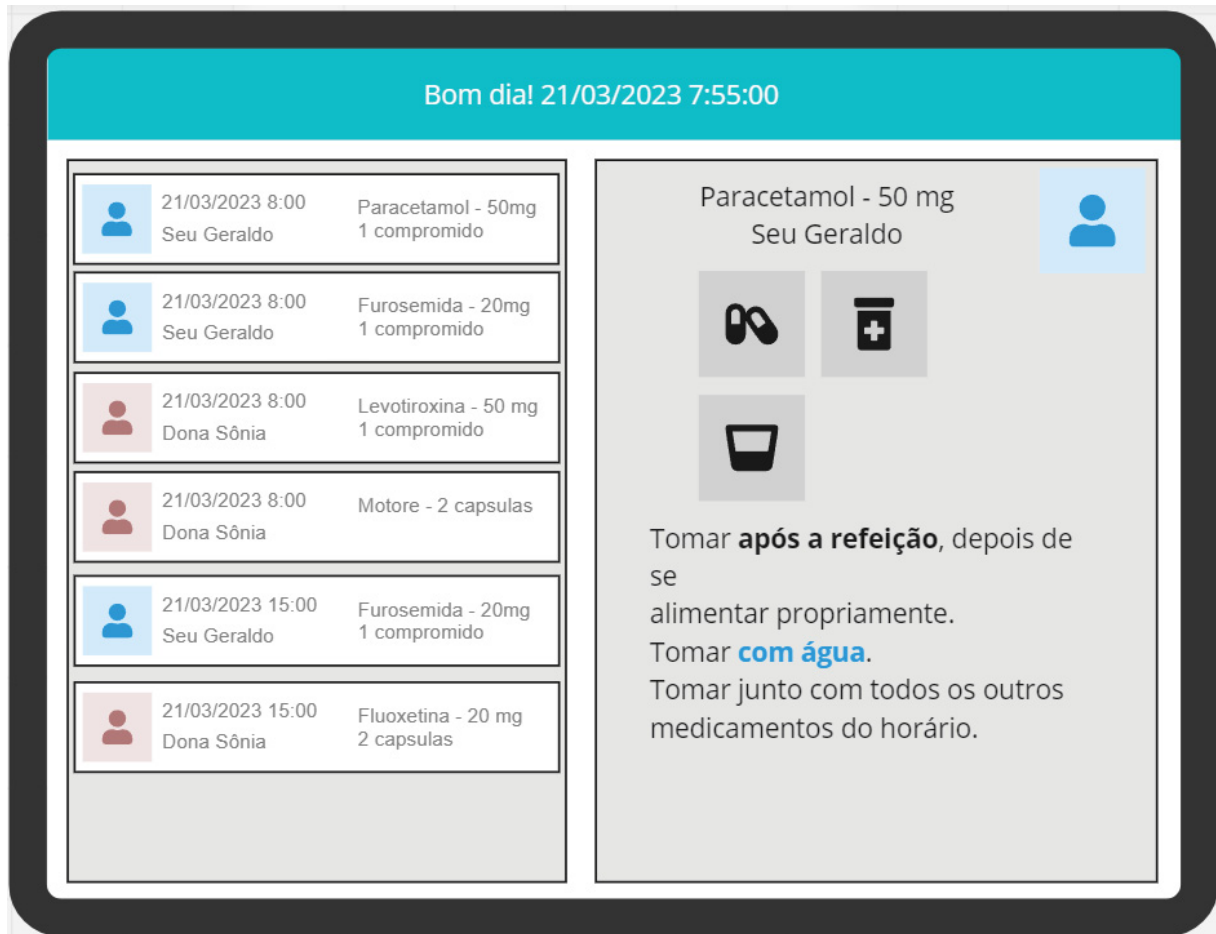
HU-R003 – Listar doses e atualizar periodicamente

SENDO um paciente

QUERO consultar uma lista das doses atualizadas conforme o gerenciamento feito pelo responsável em seu aplicativo

PARA que eu esteja ciente de minhas próximas doses

Desenho da tela:



Critérios de aceitação:

1. Deve dispor uma lista das próximas doses, calculadas de acordo com os parâmetros fornecidos pelos cronogramas cadastrados pelo responsável em seu aplicativo;
2. Deve atualizar a lista com possíveis mudanças dos cronogramas a cada 2 minutos;
3. Deve permitir atualização manual da lista com gesto de arrastar sobre a lista;
4. Deve permitir atualização manual da lista com um botão em caso de ausência de itens.

HU-R004 – Exibir detalhes da dose selecionada

SENDQ um paciente
QUERO consultar detalhes de ministração de um medicamento e imagens deste, fornecidos pelo responsável
PARA que eu saiba como tomar o medicamento corretamente

Desenho da tela:



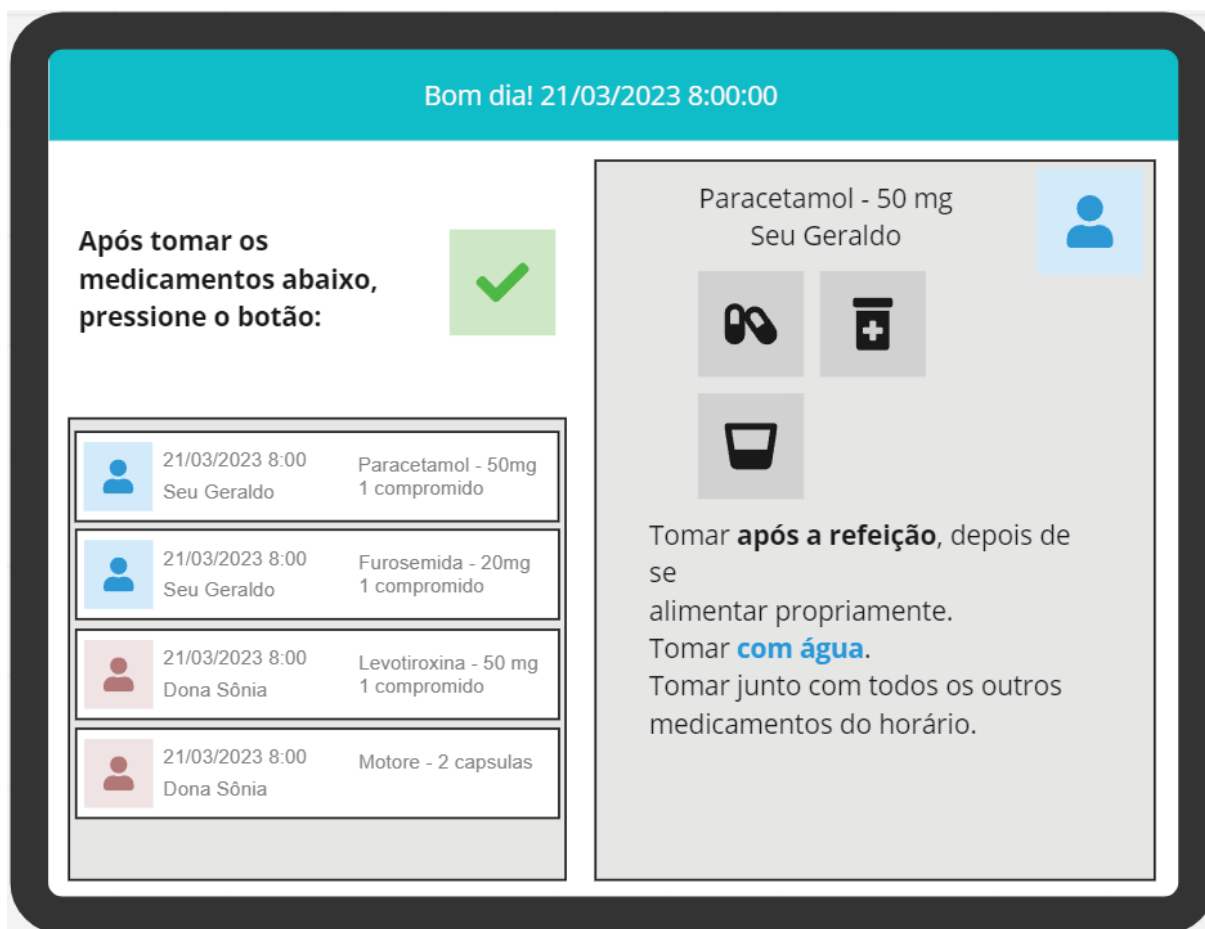
Crêterios de aceitação:

1. Deve exibir dados principais de identificação do medicamento e do paciente;
2. Deve exibir imagens do medicamento;
3. Deve permitir maximização de imagens do medicamento;
4. Deve exibir imagem do paciente;
5. Deve permitir maximização de imagem do paciente;
6. Deve exibir instruções de ministração do medicamento em texto rico.

HU-R005 – Disparar alerta

SENDO um paciente
QUERO ser alertado de horário de minha próxima dose
PARA que eu tome meu medicamento mesmo em caso de esquecimento do horário

Desenho das telas:

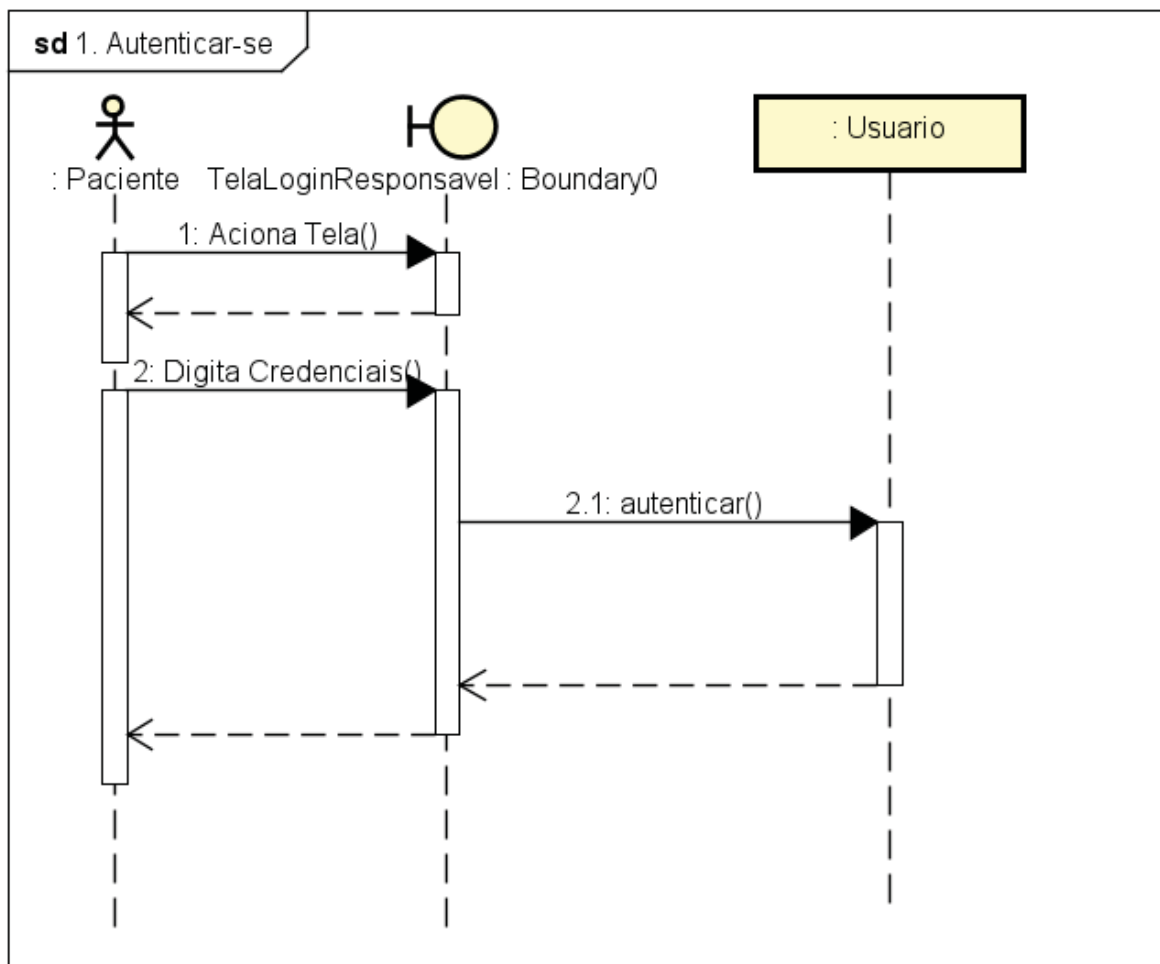


Critérios de aceitação:

1. Deve exibir doses a serem ministradas no momento do alerta;
2. Deve enfileirar doses cujo horário seja alcançado durante o estado de alerta do aplicativo, enquanto o paciente não lidar com o alerta;
3. Deve emitir alarme sonoro durante estado de alerta;
4. Deve permitir que o paciente desligue o alarme sonoro;
5. Deve permitir que o paciente confirme ministração da dose após desligar o alarme;
6. Deve retornar ao estado inicial após confirmação do paciente.

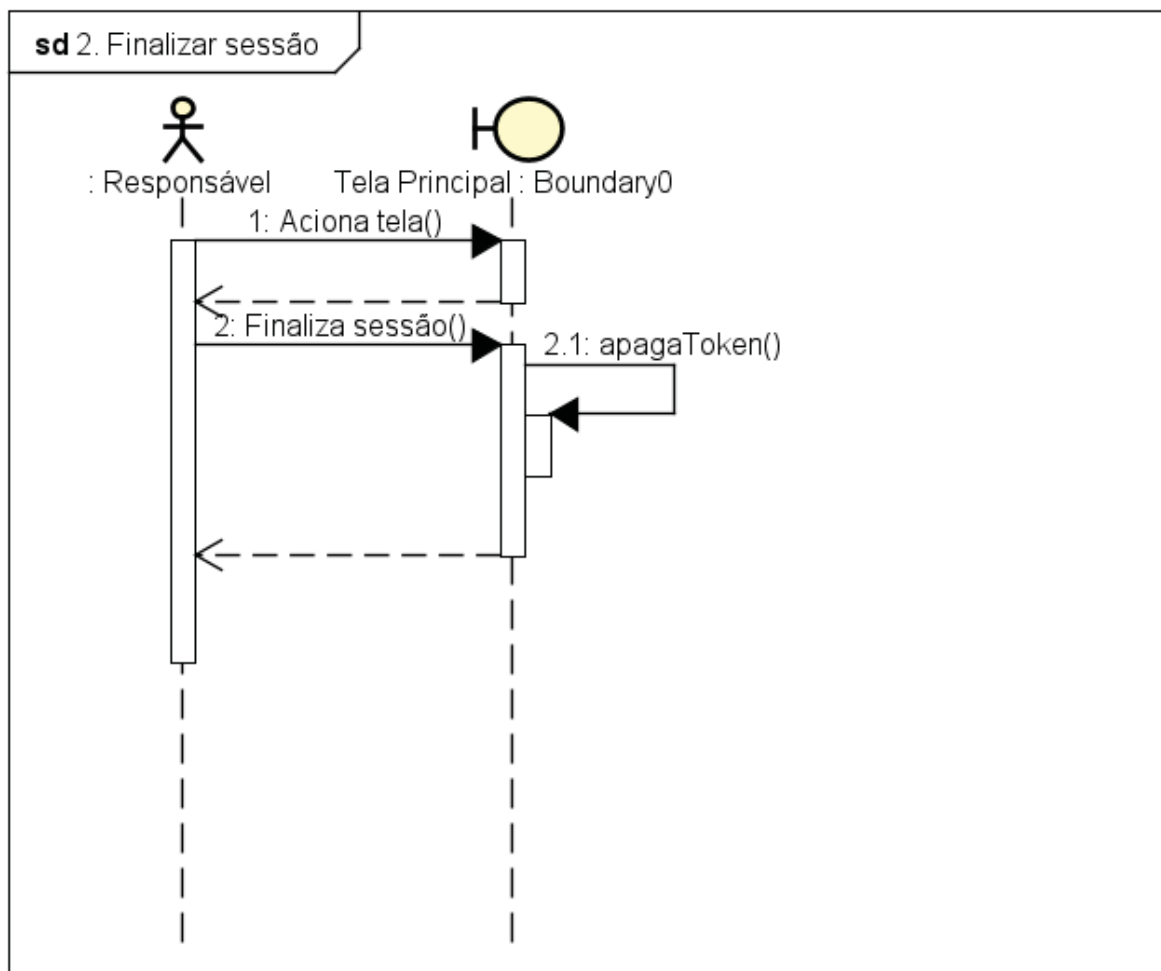
APÊNDICE C – DIAGRAMAS DE SEQUÊNCIA

FIGURA 27 – DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA DE AUTENTICAÇÃO NO APLICATIVO RESPONSÁVEL



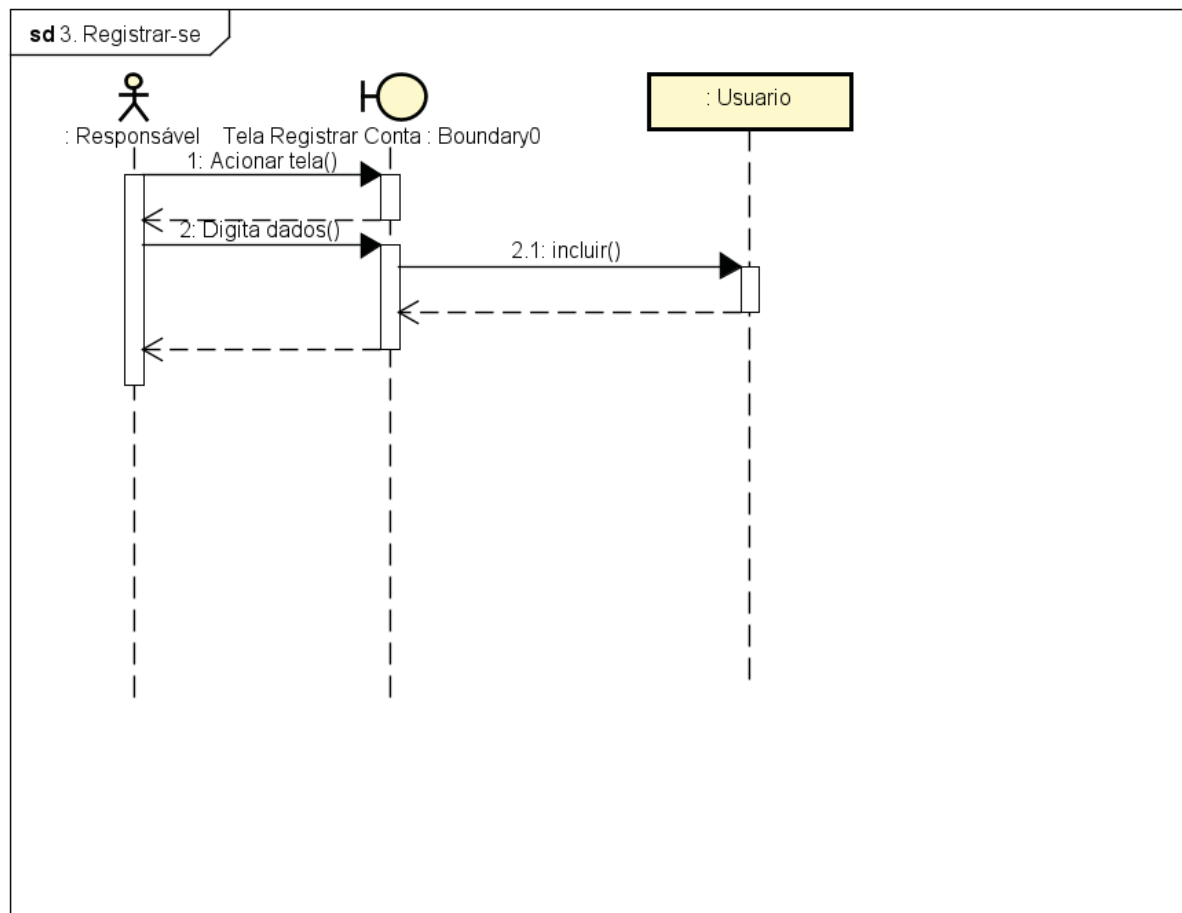
FONTE: O autor (2023).

FIGURA 28 – DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA DE FINALIZAÇÃO DE SESSÃO NO APLICATIVO RESPONSÁVEL



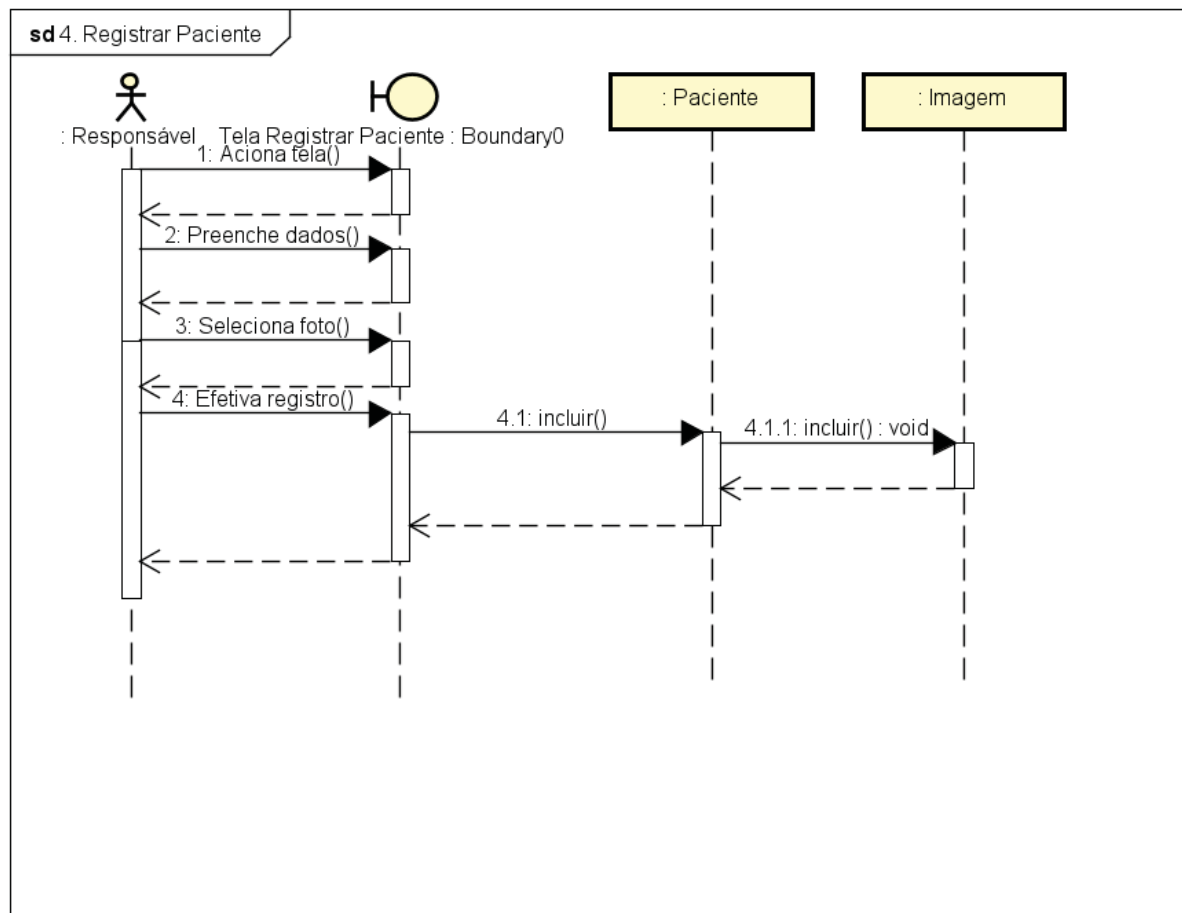
FONTE: O autor (2023).

FIGURA 29 – DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA DE CADASTRO PRÓPRIO DO USUÁRIO



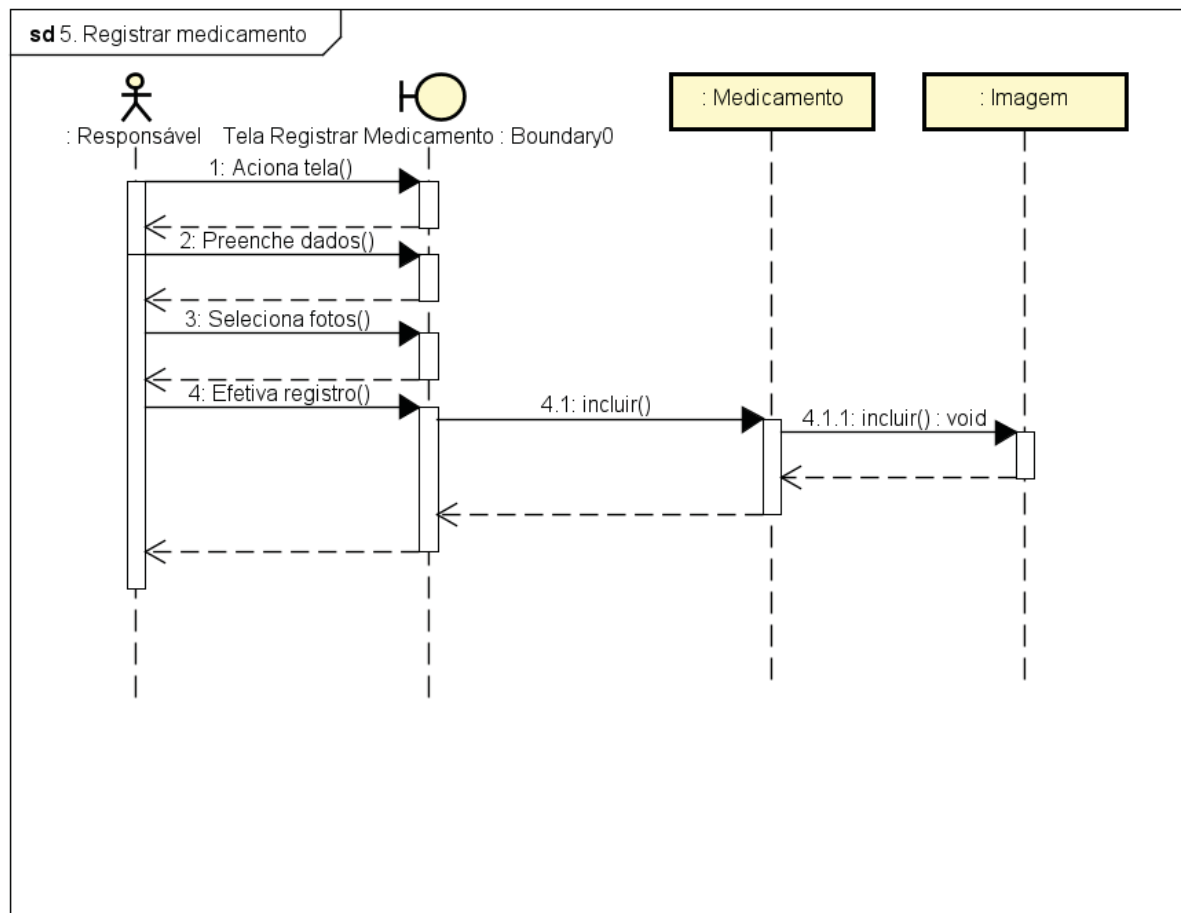
FONTE: O autor (2023).

FIGURA 30 – DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA DE CADASTRO DE PACIENTE



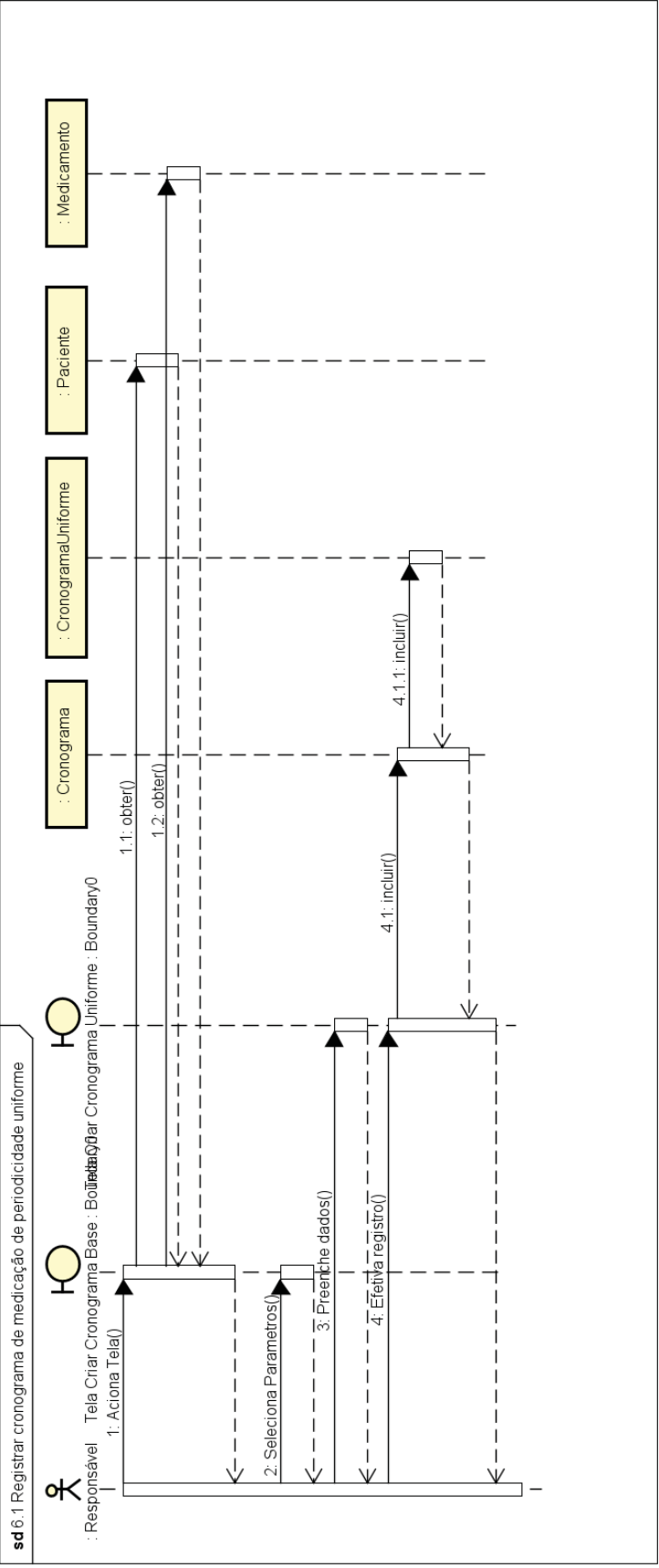
FONTE: O autor (2023).

FIGURA 31 – DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA DE CADASTRO DE MEDICAMENTO



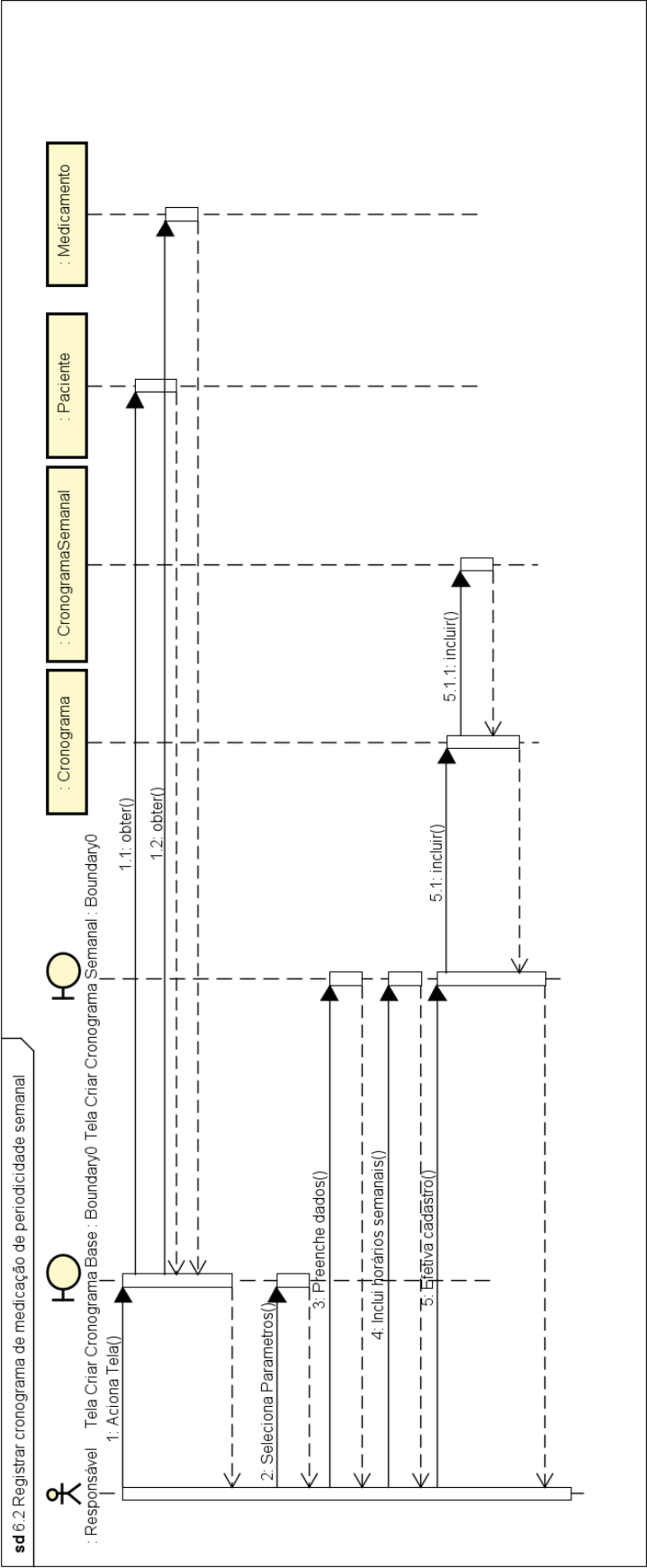
FONTE: O autor (2023).

FIGURA 32 – DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA DE CADASTRO DE CRONOGRAMA UNIFORME



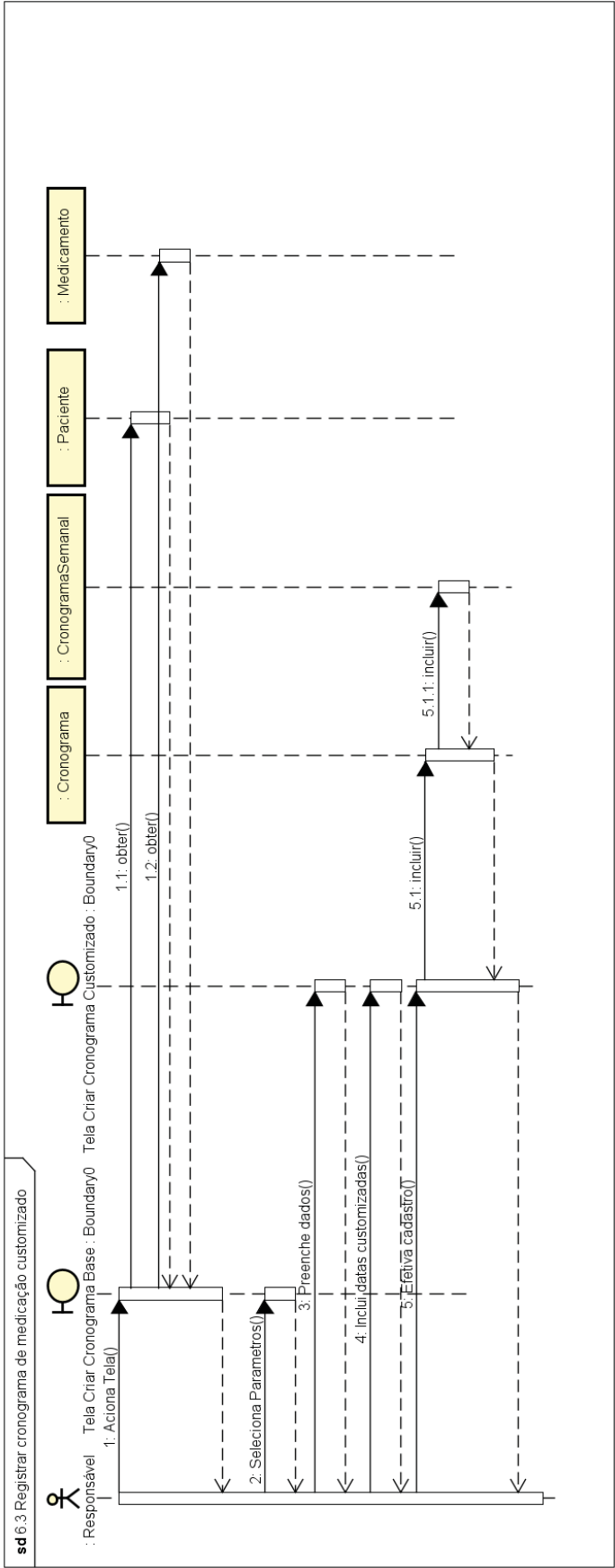
FONTE: O autor (2023).

FIGURA 33 – DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA DE CADASTRO DE CRONOGRAMA SEMANAL



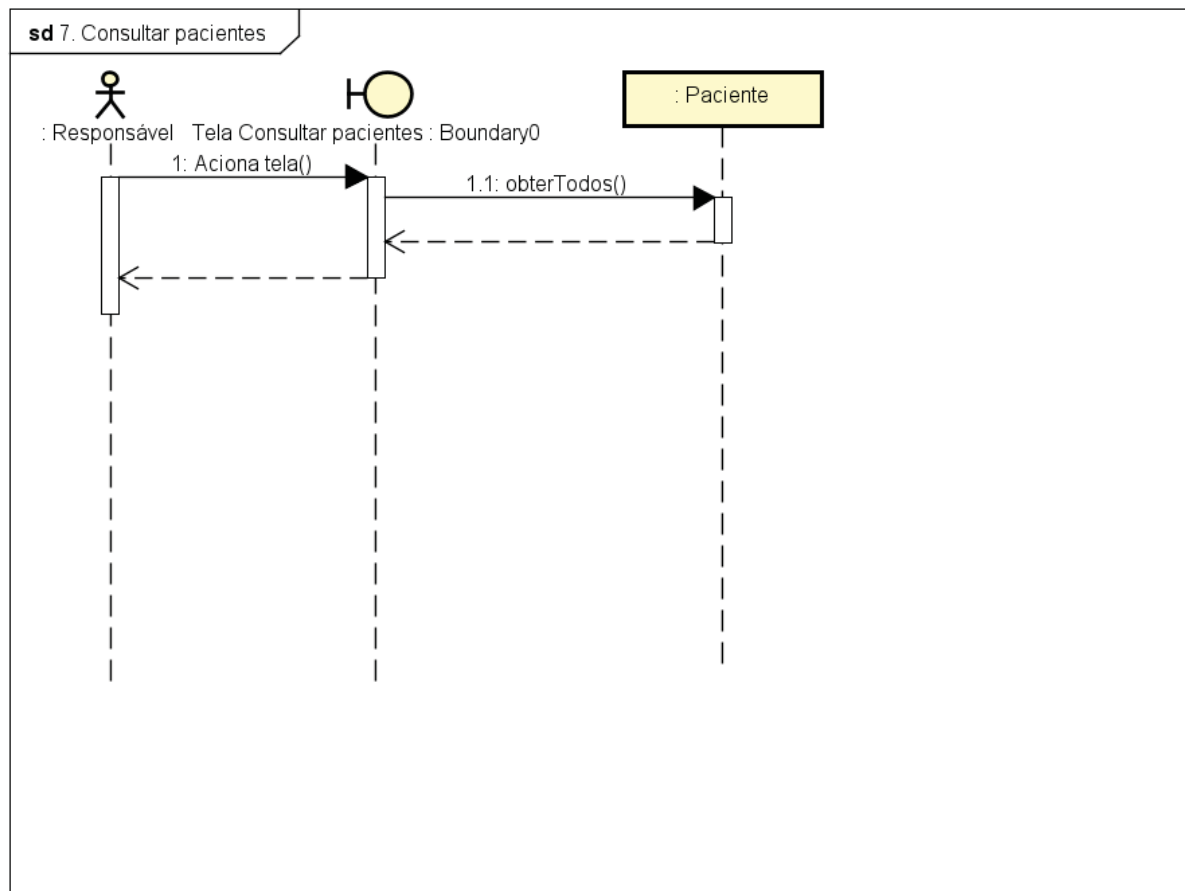
FONTE: O autor (2023).

FIGURA 34 – DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA DE CADASTRO DE CRONOGRAMA CUSTOMIZADO



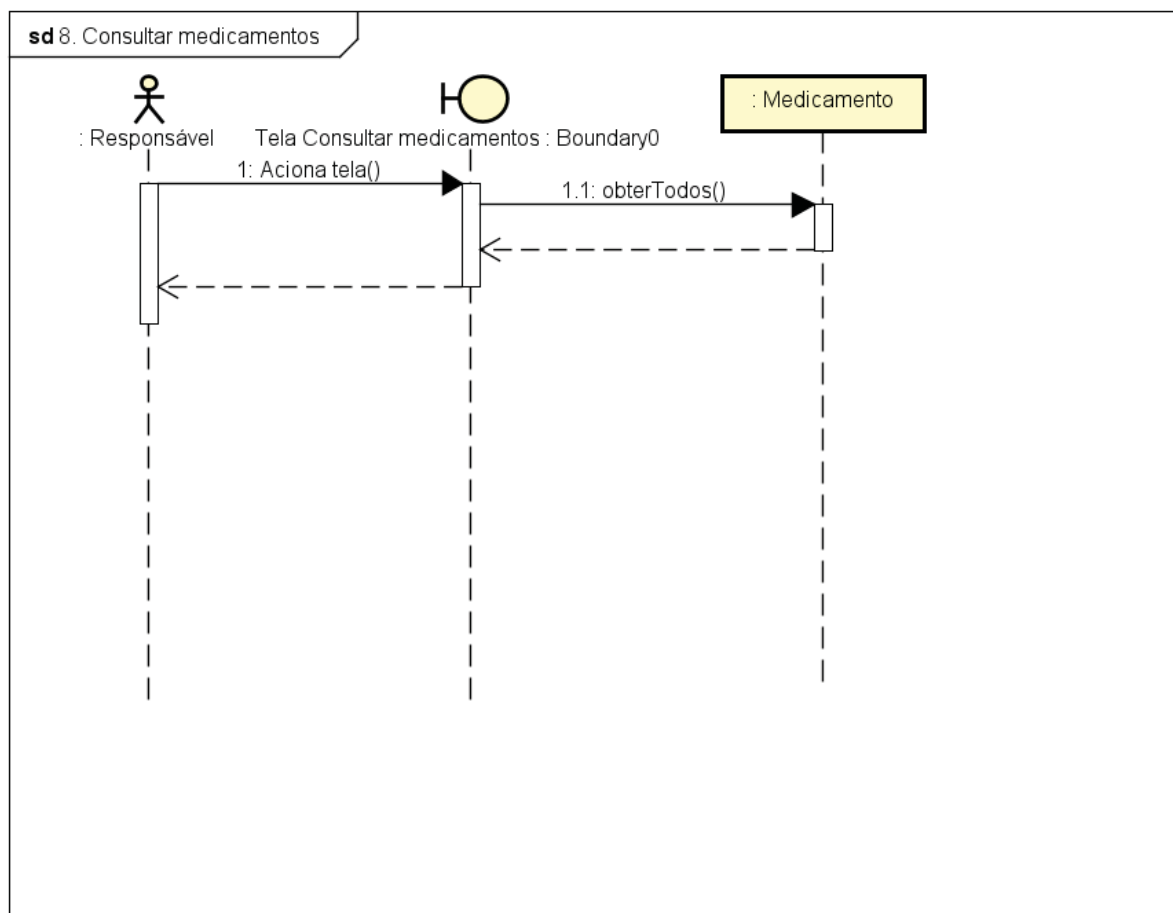
FONTE: O autor (2023).

FIGURA 35 – DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA DE CONSULTA DE PACIENTES



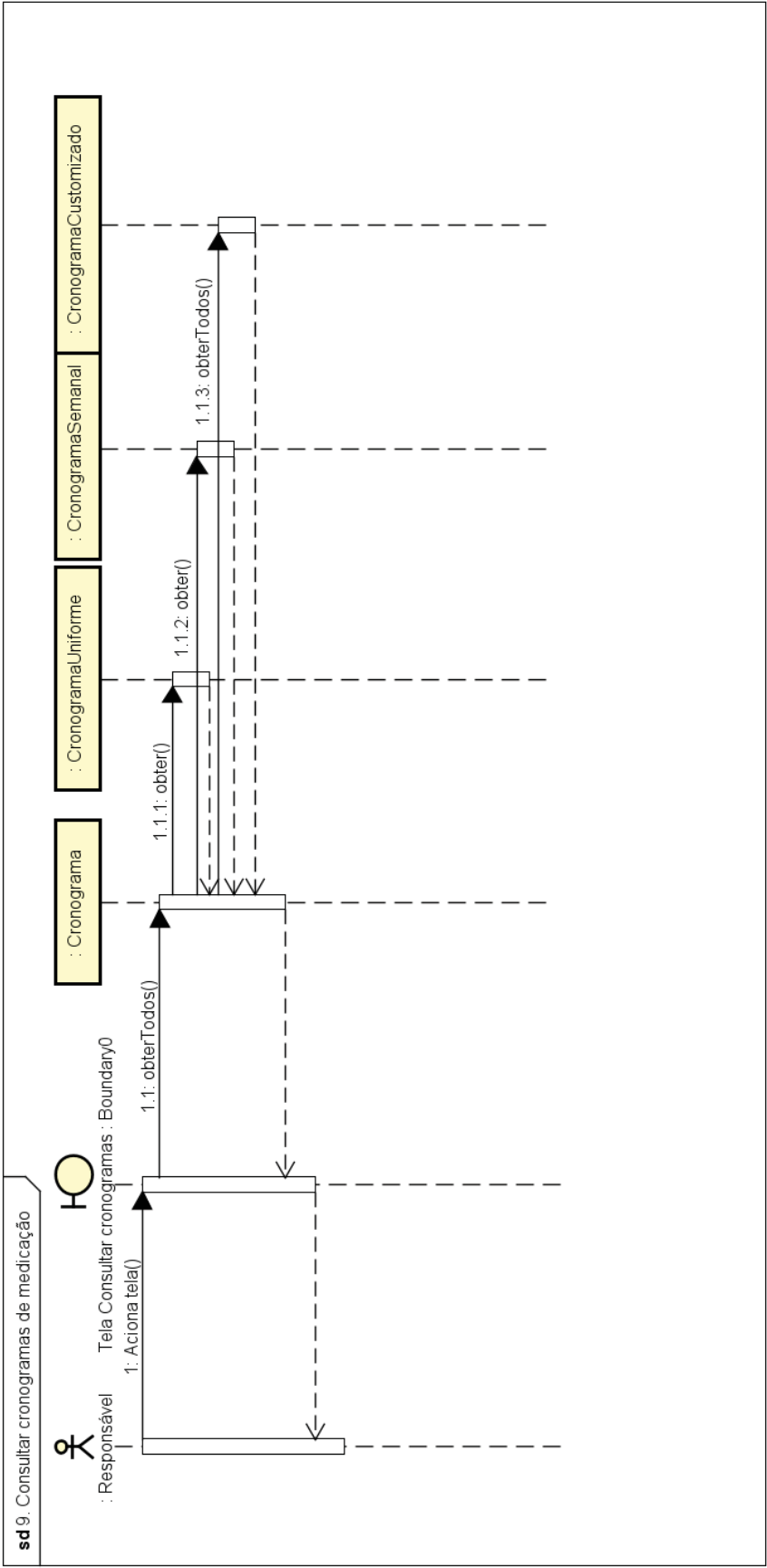
FONTE: O autor (2023).

FIGURA 36 – DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA DE CONSULTA DE MEDICAMENTOS



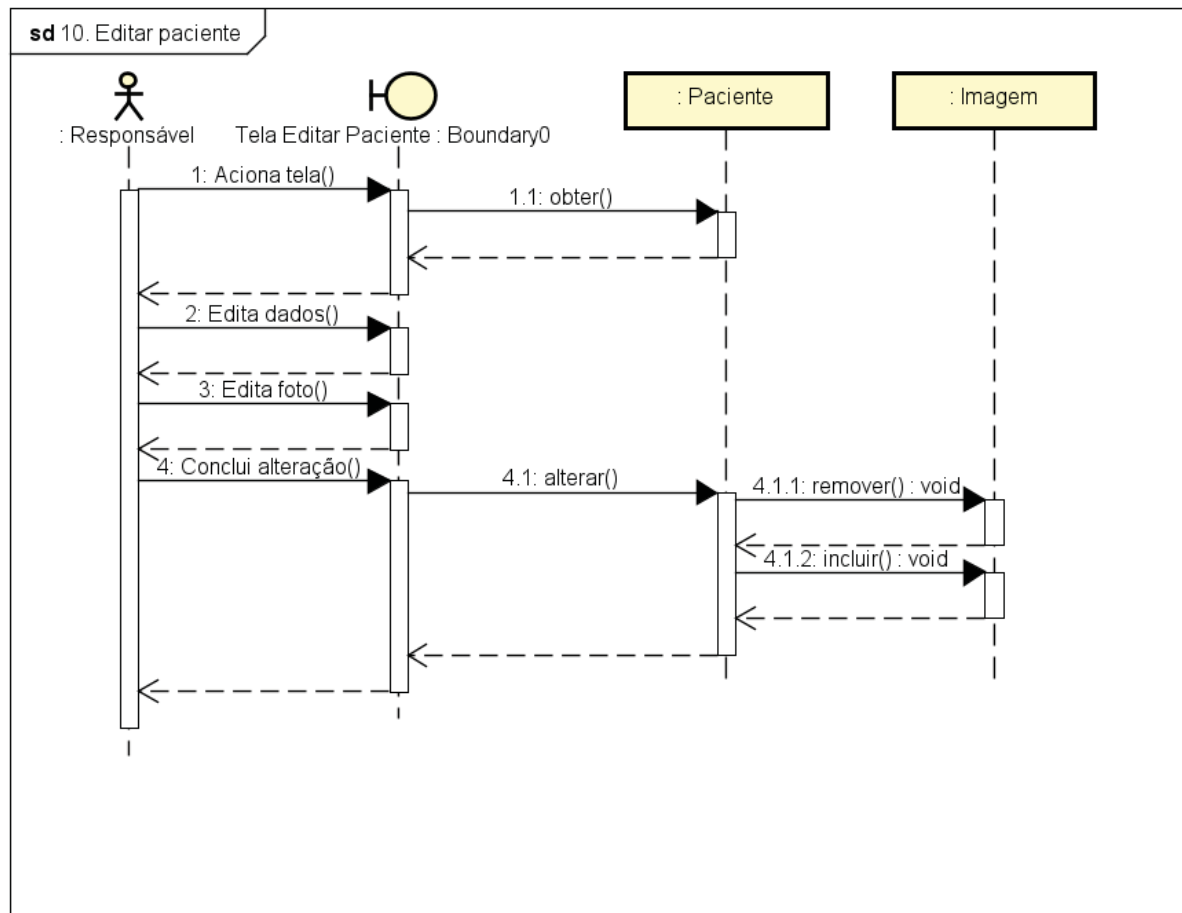
FONTE: O autor (2023).

FIGURA 37 – DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA DE CONSULTA DE CRONOGRAMAS



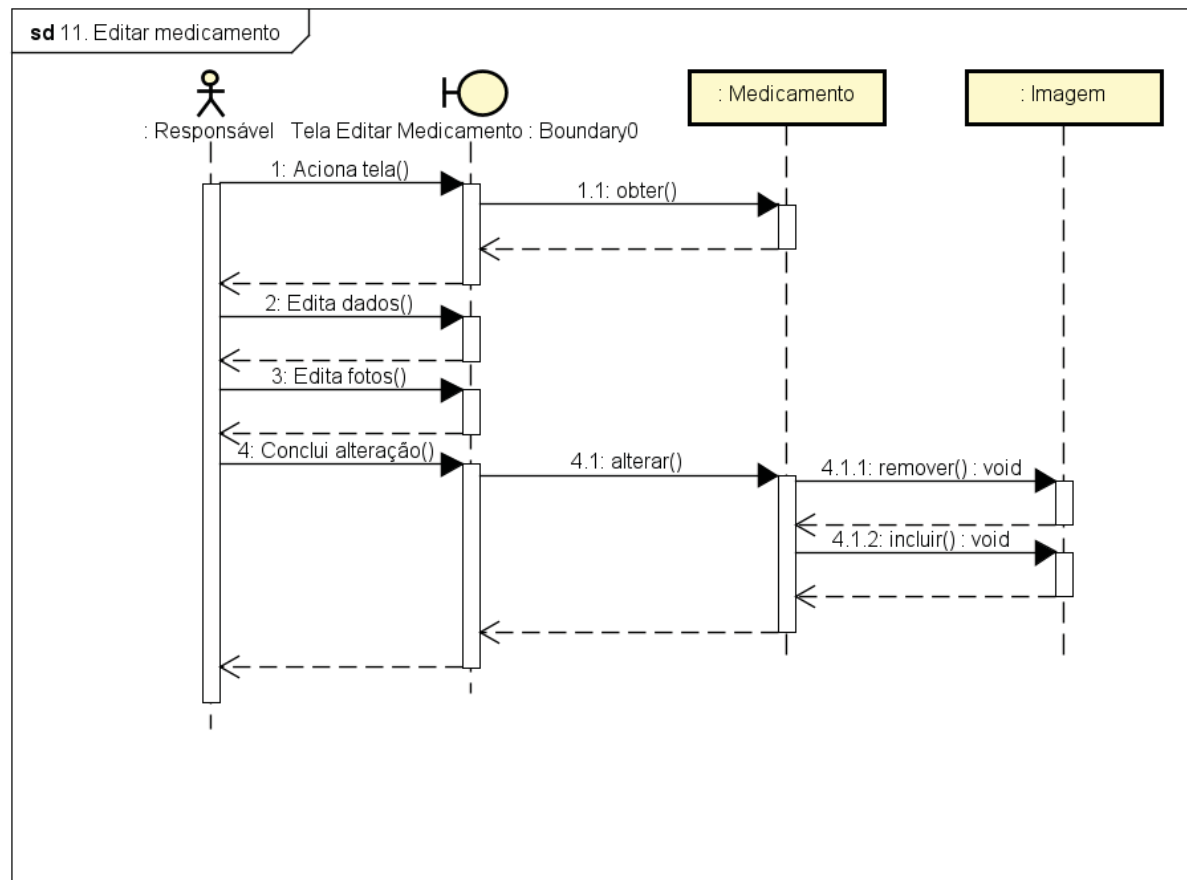
FONTE: O autor (2023).

FIGURA 38 – DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA DE EDIÇÃO DE PACIENTE



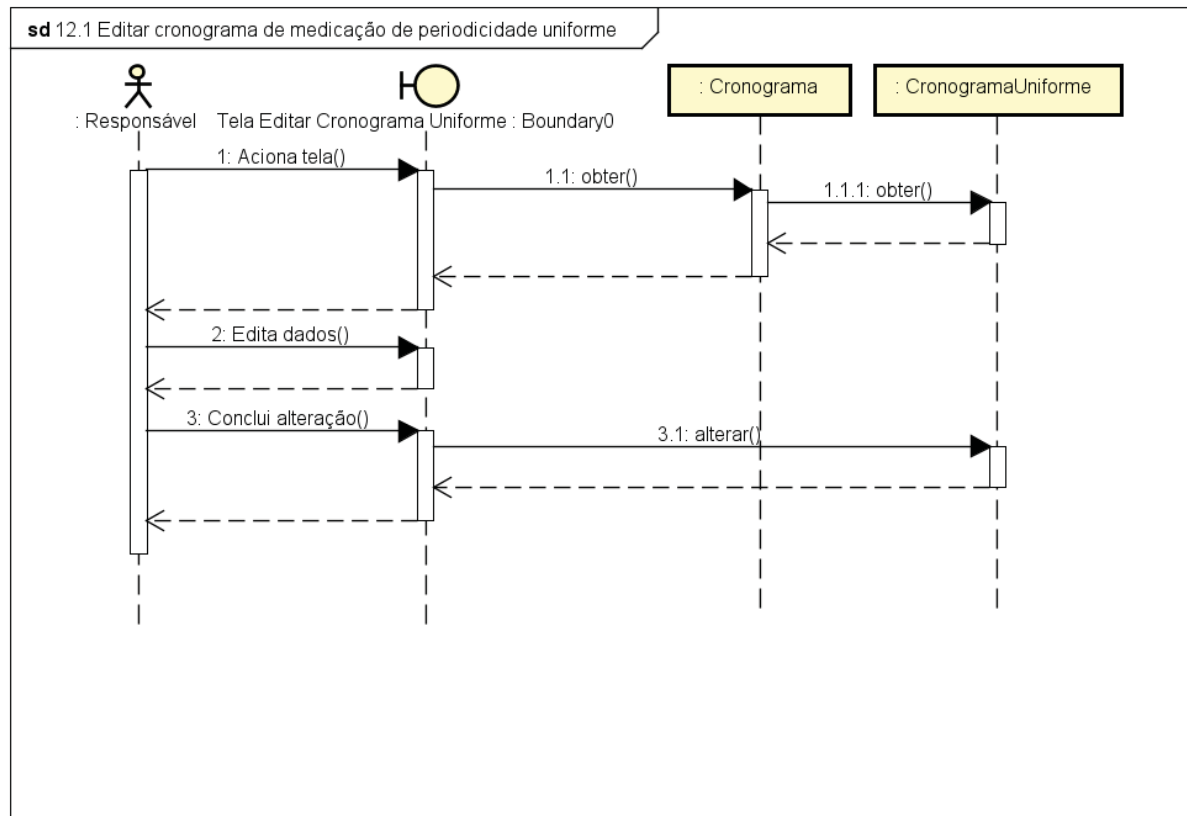
FONTE: O autor (2023).

FIGURA 39 – DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA DE EDIÇÃO DE MEDICAMENTO



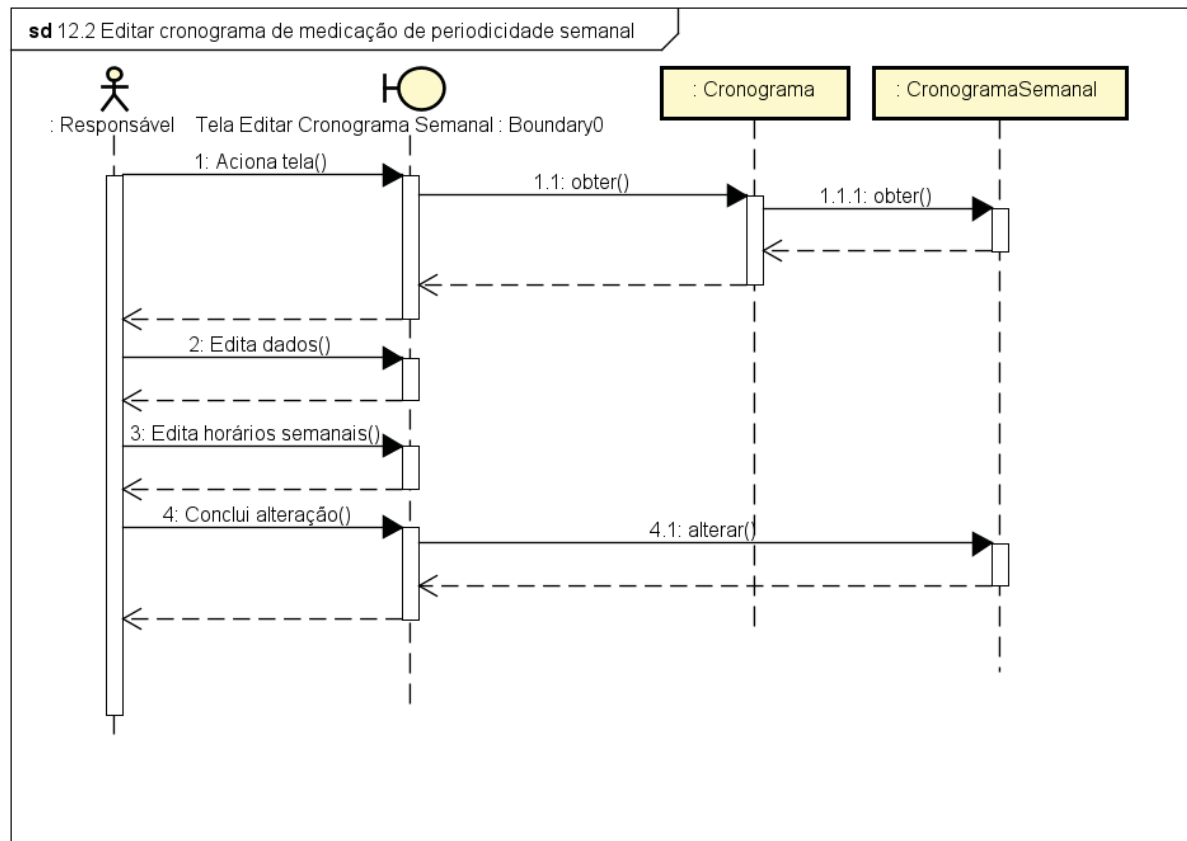
FONTE: O autor (2023).

FIGURA 40 – DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA DE EDIÇÃO DE CRONOGRAMA UNIFORME



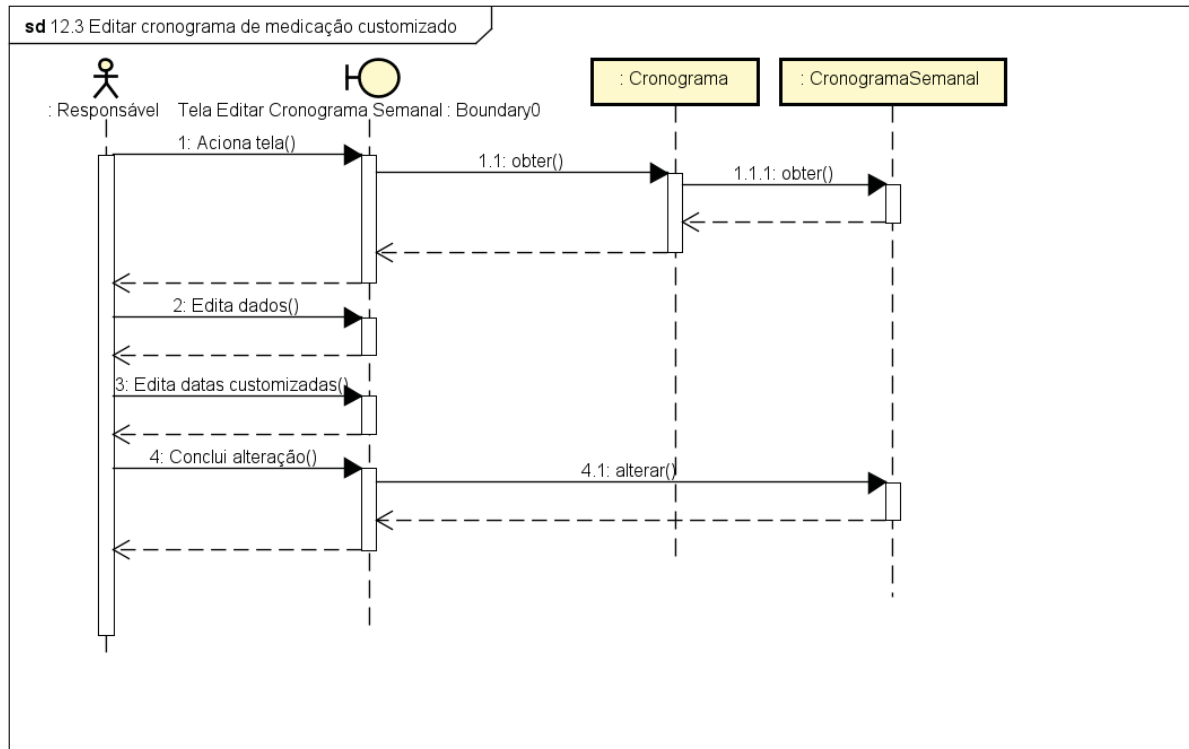
FONTE: O autor (2023).

FIGURA 41 – DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA DE EDIÇÃO DE CRONOGRAMA SEMANAL



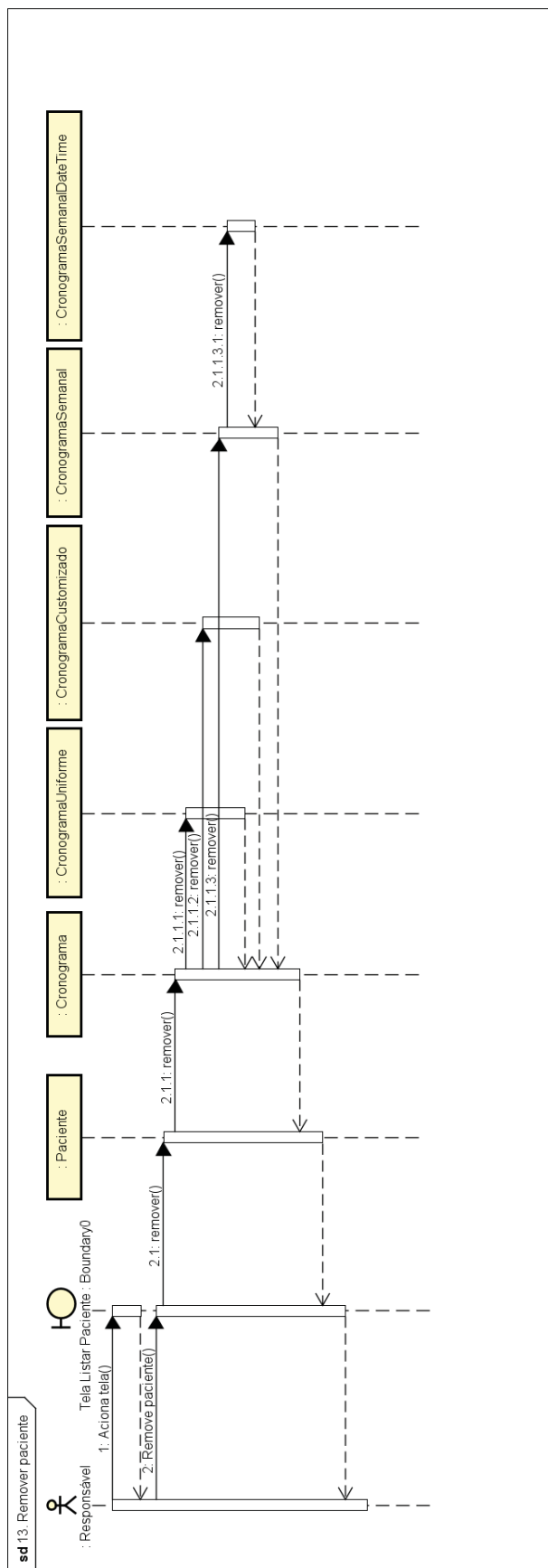
FONTE: O autor (2023).

FIGURA 42 – DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA DE EDIÇÃO DE CRONOGRAMA CUSTOMIZADO



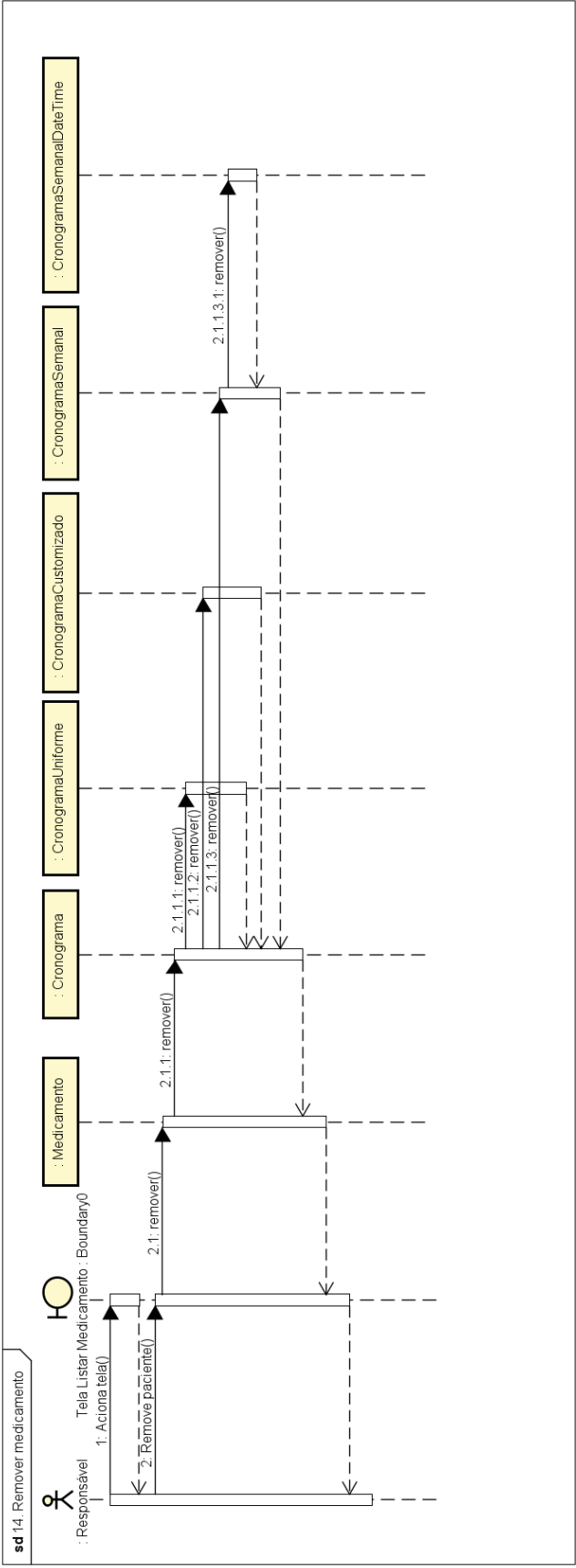
FONTE: O autor (2023).

FIGURA 43 – DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA DE REMOÇÃO DE PACIENTE



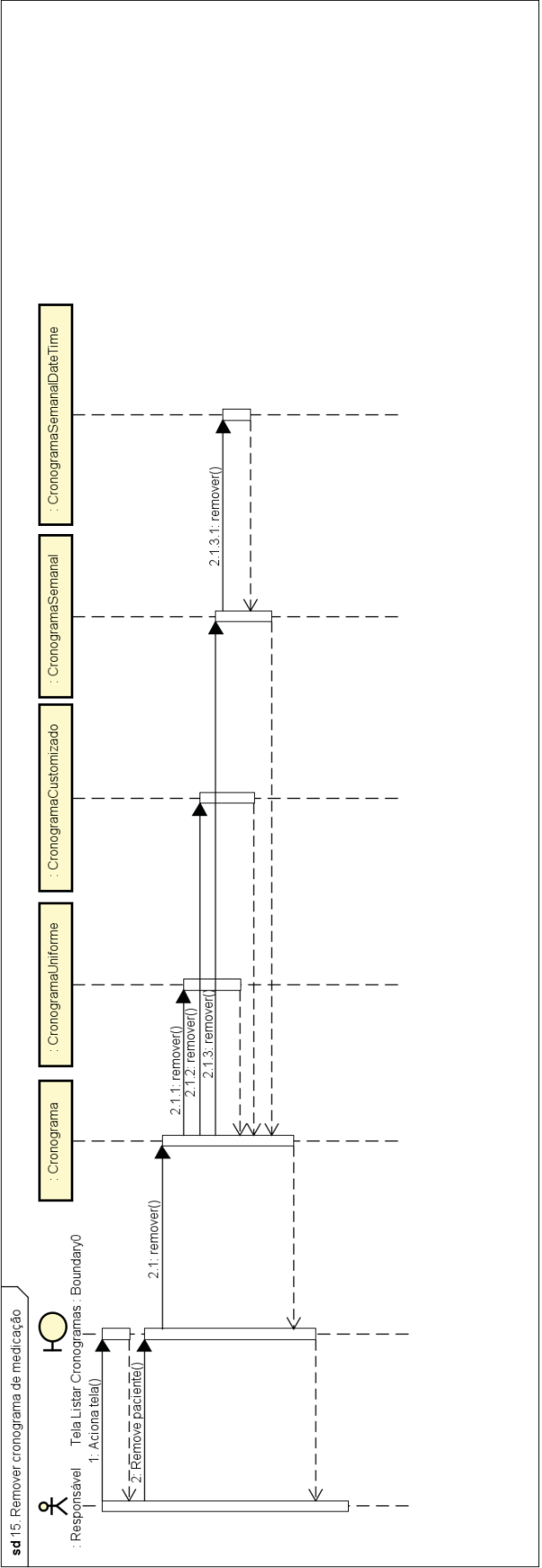
FONTE: O autor (2023).

FIGURA 44 – DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA DE REMOÇÃO DE MEDICAMENTO



FONTE: O autor (2023).

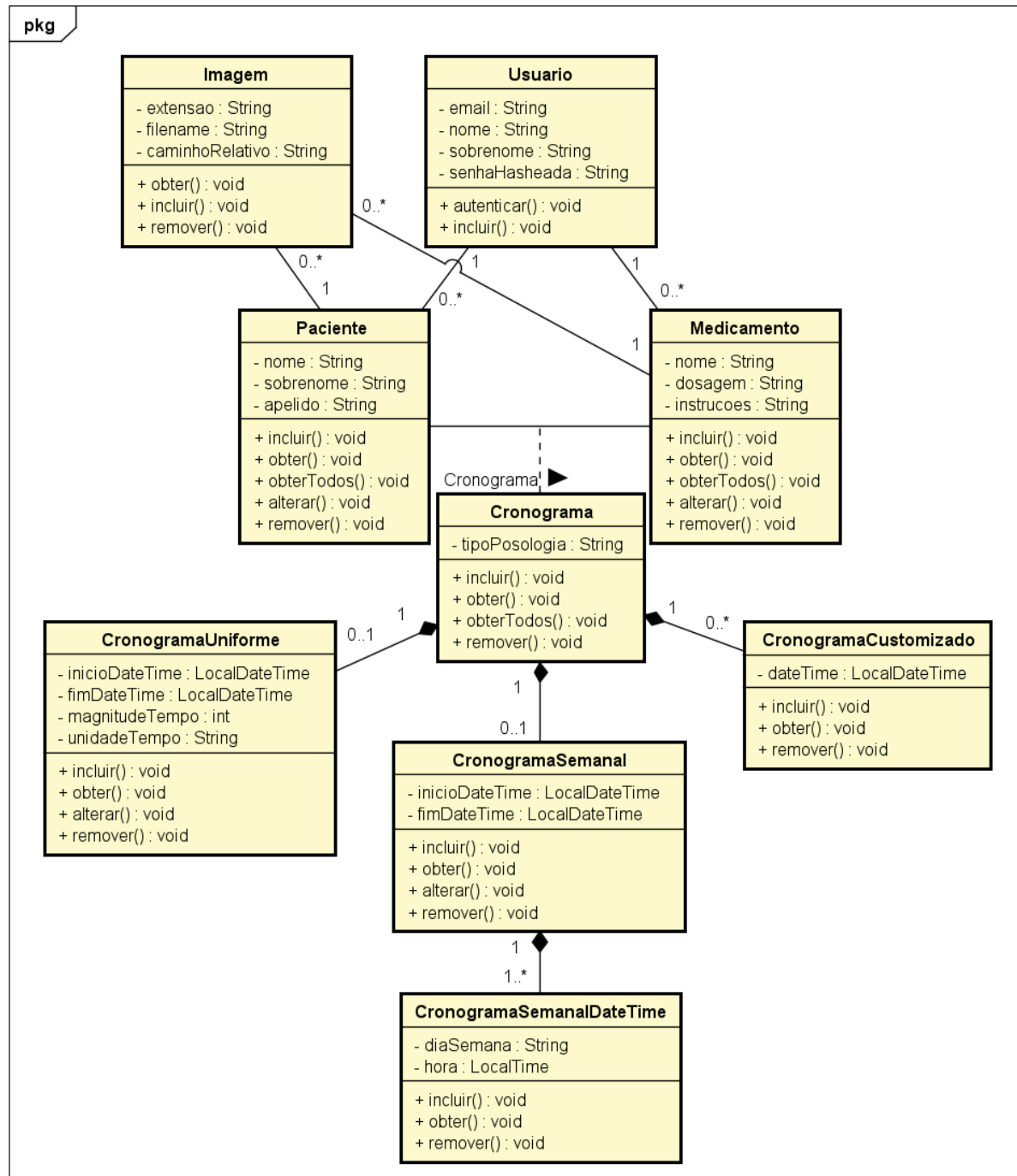
FIGURA 45 – DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA DE REMOÇÃO DE CRONOGRAMA



FONTE: O autor (2023).

APÊNDICE D – DIAGRAMAS DE CLASSES

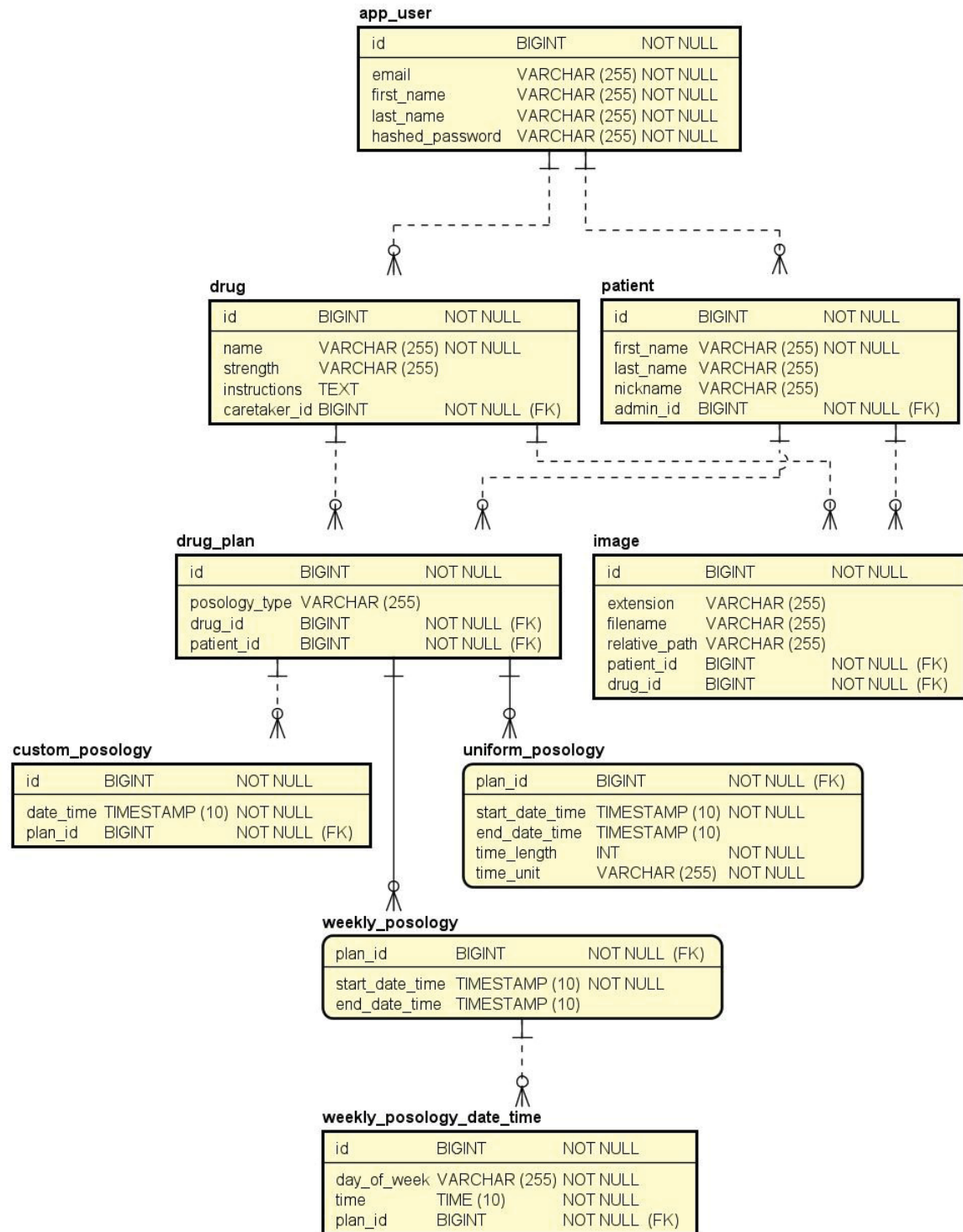
FIGURA 46 – DIAGRAMA DE CLASSES



FONTE: O autor (2023).

APÊNDICE E – DIAGRAMA ENTIDADE-RELACIONAMENTO

FIGURA 47 – DIAGRAMA ENTIDADE-RELACIONAMENTO



FONTE: O autor (2023).