

## **Bulasy - A bula inteligente**

**Victor Enrique M. Caetano, Leonardo Mosca Almeida, Leonardo Quintiliano,  
Juliana Cerqueira de Abreu, Valéria Farinazzo**

Faculdade de Computação e Informática – Universidade Presbiteriana Mackenzie  
(MACKENZIE) – São Paulo, SP – Brasil

{victor.caetano128@gmail.com, leoqds18@gmail.com,  
juliana.cerqueira55@gmail.com, leomoscaa@gmail.com,  
valeria.farinazzo@mackenzie.br}

**Abstract.** *This paper aims to propose an improvement in the way of viewing the medicine insert, through an application, which presents a way to control and access information in a practical form, impacting both the correct use of medication and highlighting how the automation of sending reminders to consume these medications can facilitate the individual's routine. Such points will be evidenced through the creation of a mobile application, which in its content will have at the user's disposal, medicine inserts formatted virtually, so that the desired information will be found in an easier and faster way and the possibility of creating reminders to consume their medications.*

**Resumo.** *Este trabalho tem como objetivo propor uma melhoria no modo de visualização da bula de medicamentos, por meio de um aplicativo, que apresenta um modo de controle e acesso a informações de forma prática, impactando tanto o uso correto da medicação e evidenciando como a automação do envio de lembretes para efetuar o consumo desses medicamentos, pode facilitar a rotina do indivíduo. Tais pontos serão evidenciados através da criação de um aplicativo móvel, que em seu conteúdo terá à disposição do usuário, bulas de remédio formatadas virtualmente, de modo que, a informação desejada será encontrada de forma mais fácil e rápida e a possibilidade de criar lembretes para consumo de suas medicações.*

## 1. Introdução

Sabemos hoje em dia, a relevância da automação de processos traz para o cotidiano das pessoas, visando não apenas o conforto, mas assim como a prevenção de erros e maiores preocupações, Tal definição não é diferente para quando referenciamos a rotina de uso de medicamentos, de um determinado indivíduo, o mesmo precisa se preocupar com fatores como horários, posologia, contraindicações de remédios, etc., o que pode vir a ocupar uma boa parte de sua rotina, e por consequência, pode se transformar em algum problema, caso algo seja feito de maneira incorreta. Pensando em uma pessoa que está em busca de uma determinada informação em uma bula física, provavelmente se dermos a ela, irá desistir ou tentará sanar suas dúvidas na internet, ao invés de tentar compreender a desorganização e o texto enxuto que a bula apresenta, pois a dificuldade em compreender seu conteúdo, e encontrar uma informação pontual em meio ao seu grande número de linhas pode se tornar uma tarefa árdua.

Juntamente ao fator que envolve a rotina de consumo de medicamentos de um paciente, onde é necessário haver o controle de horário, por exemplo, e que caso haja deslizos no cumprimento dessa rotina, podem haver consequências ruins para a saúde do paciente em questão, e vale ressaltar que esta tarefa, atualmente, ainda pode ser considerada manual em sua maior parte, pois por mais que os smartphones modernos tenham a função de criação de alarmes, os mesmos ainda dependem que o usuário faça as alterações necessárias, sem a possibilidade da tecnologia se adequar a uma situação ímpar como a de uma rotina de uso de medicações, porém, ainda é possível evidenciar a importância da tecnologia na saúde, conforme é sinalizado no artigo (Barra DCC, Nascimento ERP do, Martins J de J, Albuquerque GL, Erdmann AL., 2009)

No campo da tecnologia, já podemos encontrar ferramentas, sejam elas online, aplicações mobile ou desktop que possuem a função de digitalização das informações de bulas de remédios, assim como a própria ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária) possui em sua aplicação web para consulta de bulas de remédio (Consultas: Bulário Eletrônico, 2005), porém, se trata apenas de uma conversão das informações do meio físico, em papel, para o meio digital. Com isso, o problema a ser tratado se refere a dificuldade envolvendo o processo de encontrar informações no conteúdo de uma bula de remédio, abrangendo a utilização de um método ultrapassado, frente a um meio também ultrapassado para realização dessa atividade. Com isso, como podemos aumentar a eficiência da procura de informações dentro de uma bula de remédio?

Por outro lado, temos também a rotina de consumo de medicamentos que inúmeras pessoas possuem, ao redor do mundo, com a indivíduos chegando a consumir mais de dez medicações por dia, e muitas vezes o dia a dia dessa pessoa não contribui para que ela tenha pleno controle de dias e horários para uso de seus medicamentos, com isso uma hipótese que levante a possibilidade da remoção desse trabalho manual executado por esses pacientes pode ser tida como um avanço, caso haja a comprovação da eficiência em relações as ferramentas e meios já existentes.

O presente trabalho tem por objetivo final ou geral oferecer para a população uma aplicação que facilite a rotina de uso de medicamentos de um indivíduo, através de uma interface intuitiva, que compreenda a funcionalidade de digitalização de bulas de remédio, com melhorias envolvendo a experiência do usuário, junto a possibilidade de criação de notificações para uso dos medicamentos frente a um mecanismo programável que irá

obedecer a rotina de cada medicamento. Assim como também possui seus objetivos específicos, os quais envolvem: comprovar a eficiência da utilização da bula de remédio através do modo como será apresentada na ferramenta, assim como, por meio dos testes de usabilidade do aplicativo, prover um aumento na eficácia de uso de medicações, unindo tanto a funcionalidade já citada quanto a envolvendo a criação de lembretes para uso dos medicamentos, com resultados sendo obtidos por meio da opinião de voluntários, sem conhecimento prévio da tecnologia.

Comumente, as pessoas tem um recorrente costume que pode ser prejudicial a saúde, que é a automedicação, muitas das vezes, isso pode desencadear uma série de problemas, sendo estes, problemas que podem ocorrer de forma instantânea, ou até mesmo no longo prazo, segundo a Revista da Associação Médica Brasileira (RAMB, 2001) e caso a leitura da bula de remédio tivesse sido feita previamente, isso não teria acontecido, entretanto, a maioria das pessoas não possui o hábito de ler a bula, ou até mesmo fazer uma consulta rápida, pois enxergam um problema para realizar a leitura da mesma, conforme o que é citado no artigo (Carvalho, M.B.; Ferreira, L.M.A; Orrico, E.G.D; Ribeiro, L.B. 1998) gerando assim esses problemas, assim como o problema enfrentado por quem possui uma vasta gama de remédios que precisam ser consumidos ao longo da semana, e muitas vezes podem estar sujeitos a esquecimentos, falta de tempo para criação de lembretes, entre outras questões.

Logo, se houvesse uma forma em que esses pacientes possam pesquisar pelas informações que desejam, de maneira eficiente e rápida, como também organizar sua rotina de medicação de forma simples e eficaz, muitos desses acidentes poderiam ser evitados, além do fato de que os aparelhos móveis possuem recursos de acessibilidade, os quais não podem ser encontrados em uma simples folha de papel, sendo assim, uma melhor alternativa para o usuário final, neste caso, o paciente.

Se olharmos para o âmbito acadêmico que envolve tecnologia junto a saúde, podemos ver os resultados desse trabalho como um agravante da eficácia que a automatização pode trazer para a vida de um indivíduo, assim como podemos observar em outras áreas também, ou seja, tornar processos já existentes em mecanismos mais intuitivos que irão facilitar a vida de quem os usa.

Assim como cita a página “Automação de tarefas: por que ela se tornou uma necessidade?” (LEUCOTRON, 2019), a automação de processos visa fazer com que tarefas recorrentes, que gastam uma alta taxa de tempo e recursos sejam reformuladas de forma que o tempo utilizado para realizá-las possa ser utilizado em outras atividades.

Este artigo está dividido em cinco seções, onde no primeiro capítulo apresenta-se o projeto, expondo uma breve contextualização e apresentação de sua problemática, assim como seus objetivos. No segundo capítulo é realizada uma revisão de todo o referencial teórico utilizado, contemplando outros trabalhos, artigos, blogs e sites que contém informações sobre o assunto tratado. O terceiro capítulo aborda toda a metodologia utilizada para realização da pesquisa, desde a criação do aplicativo proposto até os testes realizados para obtenção dos resultados necessários. O quarto capítulo contempla o resumo de todos os resultados obtidos, assim como a sua relevância em relação a proposta deste trabalho. E por fim, o quinto capítulo contém a conclusão e as considerações finais relacionadas aos resultados obtidos.

## 2. Referencial Teórico

Tendo o problema desta pesquisa contextualizado, frente a sua delimitação, este capítulo compõe a base teórica acerca dos assuntos que envolvem, a medida da eficácia de compreensão das informações de uma bula de remédio frente a sua formatação gráfica, assim como a evolução dos estudos relacionados as melhorias que a mesma sofreu com o tempo, visando seu melhor entendimento, aliado a visão dos impactos de um desequilíbrio na rotina de uso de medicamentos de um indivíduo pode causar, e por consequência, como esses problemas podem ser resolvidos com soluções baseadas em tecnologia.

De forma a complementar as pesquisas e explicitar ainda mais a importância do surgimento de tecnologias que auxiliam a área da saúde, o artigo “Evolução histórica e impacto da tecnologia na área da saúde e enfermagem” (Barra DCC, Nascimento ERP do, Martins J de J, Albuquerque GL, Erdmann AL. 2009) mostra a evolução que a tecnologia teve na saúde e os impactos positivos gerados pela mesma.

A respeito do desenvolvimento da ferramenta para dispositivos móveis, nos dias atuais, o uso de celulares no Brasil já se tornou algo rotineiro na vida das pessoas. De acordo com a Revista Exame, já no primeiro semestre de 2015 o número de smartphones conectados à Internet tinha superado o de computadores, do total de 306 milhões de dispositivos conectados, 154 milhões eram smartphones (Exame, 2015).

Há várias plataformas de sistemas operacionais em uso nos celulares atualmente, sendo essas o meio que possibilita que o usuário o blog (Canaltech, 2013), o Android tem uma utilização de aproximadamente 70% do mercado, o que justifica a sua ampla utilização é a variedade de modelos de celulares que utilizam esse sistema. Já no IOS, o uso do sistema é exclusivo para a utilização de produtos apple, pois o sistema é desenvolvido para um modelo específico de hardware. Visto a ampla utilização do sistema operacional Android, o aplicativo desenvolvido para esta pesquisa foi desenvolvido e testado em smartphones de sistema operacional Android, pois há pessoas mais acostumadas com esse sistema.

Para a revisão bibliográfica utilizada neste estudo, serão considerados artigos, papers, dissertações e softwares baseados no estudo da melhoria ou comprovação de ineficiência das bulas de medicamento, como por exemplo, o artigo “Bulas e Cartelas de Medicamentos: Possíveis soluções de leitura através do Design Gráfico” (KAMISAKI, M.S.; NASCIMENTO, R.A.; SANTOS, J.E.G, 2011), o qual se trata de um trabalho cuja pesquisa possui caráter descritivo, e pretende mostrar, através de um método comparativo, uma melhoria na compreensão das informações de uma bula, utilizando técnicas de design gráfico, este artigo será fundamental para a criação de uma interface amigável ao usuário para apresentação das informações, inclusive na fase de criação das telas do aplicativo; outro artigo utilizado foi o “Evolução histórica das bulas de medicamentos no Brasil” (CALDEIRA, T.M.; NEVES, E.R.Z.; PERINI, E, 2008), o qual descreve a evolução histórica do modo do formato das bulas de remédio no Brasil, assim como os impactos dessas mudanças na vida dos pacientes e também dos profissionais de saúde.

Assim como serão utilizados artigos como base para construção de um bom aplicativo, serão levados em conta, parâmetros já avaliados nesse campo de estudo, como podemos observar no projeto de pesquisa para mestrado “A bula e suas complicações: uma análise linguístico-informacional” (CARVALHO, M.B.; FERREIRA, L.M.A; ORRICO, E.G.D; RIBEIRO, L.B, 1998), que em seus capítulos aborda as dificuldades encontradas para utilização e compreensão de bulas de remédio, da mesma forma que os resultados já obtidos e avaliados nesses estudos.

Serão também utilizados como base artigos e matérias que destaquem a importância da realização de testes de usabilidade para a garantia de melhor qualidade do aplicativo, o artigo de TCC “Técnicas de usabilidade e testes automatizados em processos de desenvolvimento de software empírico” da UnB (Jônatas Medeiros de Mendonça, Rodrigo Medeiros Soares da Silva. – Brasília, DF, 2014-) apresenta diferentes formas de como um teste de usabilidade pode ser realizado, o porquê de suas escolhas e como isso pode impactar positivamente no processo de desenvolvimento de um software.

Também serão utilizadas algumas matérias jornalísticas, que apresentam resultados de pesquisas realizadas por órgãos nacionais, os quais resultados servirão de base para as conclusões que serão feitas a partir dos resultados obtidos nesta pesquisa, dentre elas temos, uma pesquisa realizada pelo IBOPE (Instituto Brasileiro de Opinião Pública e Estatística), em 2019, o qual avaliava o uso de medicamentos entre os brasileiros e o nível de conhecimento sobre reações adversas (CHAVES, Gláucia, 2019).

Do mesmo modo que, teremos a presença do paper “Bula de Software: Uma Estrutura Definida para Promover a Melhoria da Transparência em Software” (LEAL, A.L.; ALMENTERO, E; CUNHA, H; SOUSA, H; LEITE, J.C, 2012), o qual também busca promover uma solução, para a apresentação de informações dentro de um software, o que pode ser, de certa forma, traduzido para o estudo em questão, onde pretendemos unir a apresentação de informações ao usuário, de um objeto composto em sua maioria, por instruções de uso e possíveis riscos, dentro de um ambiente digital e automatizado, no caso, um aplicativo para dispositivos móveis.

E por fim para a outra frente desse estudo, envolvendo a criação de notificações inteligentes que visa auxiliar o paciente com o uso de suas medicações, vamos utilizar como base artigos baseados no estudo da melhora que a automação de processos pode causar no cotidiano de um indivíduo, como cita a página "Automação de tarefas: por que ela se tornou uma necessidade?" (LEUCOTRON, 2019).

### **3. Metodologia de Pesquisa**

A construção deste trabalho baseia-se em melhorar a experiência das pessoas na tarefa de encontrar informações sobre algum medicamento específico e auxiliar no agendamento da ingestão de medicamento, controlando melhor as doses que podem ser contínuas ou apenas por um dia, tendo um horário determinado anteriormente, por meio de notificações pelo aplicativo móvel.

Para validar se a ferramenta irá atender às pessoas de forma a melhorar sua experiência atual, será utilizado o teste de usabilidade, através do protótipo de alta fidelidade, com os usuários, com o objetivo de colher feedbacks quanto às

funcionalidades desenvolvidas para facilitar o processo de controle de medicamentos no dia a dia.

Dessa forma, após os testes de usabilidade, conseguimos validar se as funcionalidades pensadas atendem às necessidades dos usuários, caso seja positivo, não é preciso alterar o desenvolvimento do MVP do aplicativo móvel. Por outro lado, se surgir alguma alteração necessária quanto à experiência ou funcionalidade, podemos alterar no MVP ainda em período de desenvolvimento e será corrigido.

As tecnologias escolhidas para o desenvolvimento do aplicativo foram de acordo com os componentes utilizados no protótipo e com as necessidades da aplicação, como por exemplo: navegação, comportamento dos formulários e a escolha por usar um modelo relacional do Banco de Dados. A seguir, tem-se a lista detalhada das tecnologias utilizadas para a implementação do aplicativo móvel:

**Tabela 1. Tabela com as tecnologias que foram utilizadas no desenvolvimento e sua respectiva descrição**

<b>Ferramenta</b>	<b>Descrição</b>
React Native	Biblioteca em Javascript, é usada para implementar aplicativos híbridos (android e/ou IOS).
NativeBase	Biblioteca de componentes que facilita a criação da interface de usuário, tornando-a mais consistente para Android, IOS ou Web.
Javascript	Linguagem utilizada para o desenvolvimento do APP, usando seus recursos para fazer requisições e interações de componentes.
Formik e Yup	Bibliotecas para a validação de formulários, por exemplo não permitir um campo vazio.
Moment	Biblioteca para o gerenciamento de datas e horários.
React Navigation	Biblioteca para roteamento e navegação em uma aplicação React Native.
Expo	Plataforma para construção de apps nativos com React Native, que permite testar o app simulando um celular ou permitindo a execução no celular físico.
NodeJS	Ambiente de execução Javascript, usado para o desenvolvimento do backend.
Express	Framework para Node.js que fornece recursos mínimos para construção de servidores web, como por exemplo métodos para especificar qual função é chamada quando chega requisição HTTP (GET, POST, SET, etc.).
MySQL	Sistema de gerenciamento de banco de dados, que utiliza a linguagem SQL como interface.

XAMPP	XAMPP é um pacote com os principais servidores de código aberto do mercado, incluindo FTP, banco de dados MySQL e Apache. Utilizado no projeto para realizar testes locais acessando o Banco de Dados.
Heroku	Plataforma em nuvem como um serviço que suporta várias linguagens de programação, foi usado para a hospedagem da API.

### 3.1 Comunicação com o Banco de Dados

Para a implementação da base de dados foi usado o MySQL, um sistema de gerenciamento de banco de dados, que utiliza a linguagem SQL como interface. Num primeiro momento, o banco de dados foi criado de forma local com as ferramentas XAMPP e acessando a interface do phpMyAdmin para criar as tabelas, executar comandos de alterações e inserções para registros na base.

Após isso, o banco de dados e a API desenvolvida foram hospedados no Heroku, uma plataforma em nuvem para hospedagem de aplicações. A ferramenta de hospedagem fornece após a inclusão do banco de dados, chaves para a API passar a fazer chamadas para o banco que foi hospedado, deixando de usar o localhost para usar o que se encontra no ambiente de produção.

No aplicativo móvel, para as funcionalidades que precisam de informações do banco de dados, é feita uma requisição para o backend, através de recursos da linguagem Javascript. Essa requisição chega na API desenvolvida, que faz conexão com o banco de dados através de uma query (executando comandos de inclusão, alteração, exclusão ou listagem) e a API retorna as informações resultantes da query para o app exibir o que vem como resposta do backend. Além disso, foram implementadas tratativas para as chamadas da API para situações de erro na conexão com o banco de dados, inconsistência nos parâmetros passados na requisição ou falha no retorno de alguma informação do banco de dados.

#### 3.1.1 Levantamento de Requisitos Funcionais e Não Funcionais

Após a realização do estudo inicial, foi feito o levantamento dos requisitos, o qual se deu através da análise de sistemas existentes e um brainstorming entre os integrantes os componentes da equipe, visando assegurar a possibilidade de implementação do projeto.

A partir dessas reuniões foi possível concentrar todas as informações necessárias para iniciar a criação das tabelas para compor uma base de dados, decidir as tecnologias a serem utilizadas, realizar a criação dos frameworks e por fim, aplicar todos esses pontos no desenvolvimento da aplicação e implementação da mesma. A seguir, os requisitos funcionais de cada tela da aplicação sendo detalhados:

**Tabela 2. Tabela contendo código, título, nível de prioridade e descrição respectiva de cada função identificada para a tela de pesquisa de remédios**

Código	Título	Prioridade	Descrição
--------	--------	------------	-----------

<b>Tela de pesquisa de remédios</b>			
[RF01]	Consultar remédios	Alta	Na tela de pesquisa, o usuário poderá pesquisar qualquer remédio existente na base de dados da aplicação
[RF02]	Sugestão automática	Média	Na tela de pesquisa, o sistema deverá sugerir remédios para o usuário, conforme o que está sendo digitado na barra de pesquisa
[RF03]	Divisão em tópicos	Alta	Na tela de resultado da pesquisa, a bula do remédio deverá ser exibida seguindo o padrão estabelecido pela ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária, vinculada ao Ministério da Saúde), assim como ser separada em tópicos com a formatação demarcando a divisão dos mesmos
[RF04]	Acessar tópicos	Média	Na tela de resultado da pesquisa, o usuário poderá os textos dos tópicos da bula deverão ser exibidos de forma reduzida, contendo um botão que levará o usuário para uma tela com o texto completo
[RF05]	Exibir histórico de remédios recém pesquisados	Baixa	Na tela de pesquisa, o sistema deverá exibir, logo abaixo da barra de pesquisa, uma lista com as últimas pesquisas que foram realizadas pelo usuário, sendo exibida em ordem de pesquisa e com o horário em que a mesma foi realizada, ao lado do título do remédio.  Cada elemento da lista deverá ser clicável e deverá redirecionar para o remédio em questão
[RF06]	Botão “Criar alarme”	Alta	Na tela de resultado da pesquisa, acima do início da bula, existirá um botão, onde ao ser acionado, o usuário deverá ser redirecionado para a tela de criação de alarmes, já trazendo o remédio selecionado

**Tabela 3. Tabela contendo código, título, nível de prioridade e descrição respectiva de cada função identificada para a tela de agendamento de remédio**

<b>Tela de criação de notificações</b>
----------------------------------------



[RF07]	Selecionar remédio	Alta	Na tela de criação de alarmes, o usuário poderá realizar uma busca pelos remédios existentes na base de dados da aplicação e selecionar o remédio que deseja para criar o alarme
[RF08]	Exibir notificação	Alta	<p>O sistema deverá criar uma notificação, na barra de notificações do smartphone do usuário, alertando sobre a necessidade de tomar o medicamento.</p> <p>A notificação deverá ser exibida apenas nos horários e intervalos de tempo estabelecidos pelo usuário no campo de marcar repetição</p>
[RF09]	Marcar repetição	Média	<p>Na tela de criação de alarmes, o usuário poderá determinar uma recorrência para aquele alarme, onde, antes de registrar os dados de preferência, deverá marcar uma checkbox, onde, caso ela seja marcada, serão exibidos dois campos em formato de lista, onde o primeiro irá se referir aos intervalos de hora para aplicar a medicação, sendo mostradas as seguintes opções:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• De 4 em 4 horas</li> <li>• De 6 em 6 horas</li> <li>• De 8 em 8 horas</li> <li>• De 12 em 12 horas</li> </ul>
[RF10]	Selecionar período	Média	<p>O outro campo que aparecerá nessa tela, irá se referir ao limite de dias para encerrar o uso do remédio em questão, onde será exibido um calendário para determinar até qual dia o usuário irá realizar o uso do medicamento</p> <p>Caso não seja selecionado um intervalo de dias pelo usuário, ao terminar o registro do alarme, a aplicação deverá exibir uma popup com um aviso, indicando a necessidade de informar um intervalo</p>

[RF11]	Perguntar sobre o primeiro uso do medicamento	Média	Após a criação do alarme, o sistema deverá exibir uma popup, contendo uma mensagem, com um campo onde o usuário poderá informar a hora em que ele fez o uso da primeira dose do remédio, sinalizando o parâmetro para o disparo do alarme e criação da notificação, de acordo com a recorrência e intervalo de tempo que foram estabelecidos pelo usuário
[RF12]	Criação de recorrência e alarmes com ressalvas de horário	Baixa	O sistema deverá criar os alarmes recorrente de ingestão dos remédios, contendo ressalvas em relação ao horário, restringindo o disparo dos mesmos, a horários fora da madrugada, para prevenir impactos na saúde do paciente ao restringir seu horário de descanso

**Tabela 4. Tabela contendo código, título, nível de prioridade e descrição respectiva de cada função identificada para a tela de início do aplicativo**

Tela Inicial			
[RF13]	Exibição de Termos e Condições	Média	<p>Após o download do aplicativo, na tela inicial, o mesmo deverá exibir uma popup, contendo os Termos e Condições de Uso do aplicativo, com uma barra de rolagem no lado direito, caso necessário, assim como um botão de Aceite dos termos, ao final do texto, que deverá ser habilitada, apenas caso o usuário tenha rolado até o final do texto.</p> <p>Caso o usuário marque a checkbox, a mesma deverá desaparecer e mostrar a tela inicial para o usuário, e caso ele clique fora da mesma, deverá ser exibida uma popup contendo a seguinte mensagem</p> <p>“Você deverá aceitar os Termos e Condições de Uso para utilizar o Bulasy”</p>

[RF14]	Exibição das funcionalidades	Alta	<p>A tela inicial deverá exibir dois funcionalidades principais e o logo do aplicativo em sua tela inicial, onde essas funcionalidades serão:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Redirecionar para a tela de busca de medicamentos e exibição de bulas de remédio</li> <li>• Redirecionar para a tela de criação de alarmes de medicamentos</li> </ul>
--------	------------------------------	------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**Tabela 5. Tabela contendo código, título, nível de prioridade e descrição respectiva de cada função identificada para que o aplicativo seja entregue ao usuário**

Código	Título	Prioridade	Descrição
[RNF01]	Base de dados local	Alta	A aplicação deverá possuir uma base de dados hospedada localmente e não na nuvem
[RNF02]	Disponibilidade	Média	O sistema deverá estar disponível para uso mesmo offline, pois não terá requisições que dependerão da conexão com a internet, exceto atualização
[RNF03]	Uso de design responsivo para dispositivos mobile	Alta	A interface da aplicação deverá apresentar um design para utilização em dispositivos mobile como smartphones e tablets
[RNF04]	Compatibilidade	Alta	O sistema deverá ser compatível com sistemas Android
[RNF05]	Usabilidade	Média	O sistema deverá comportar um design simples e intuitivo visando ganhar eficiência em sua utilização

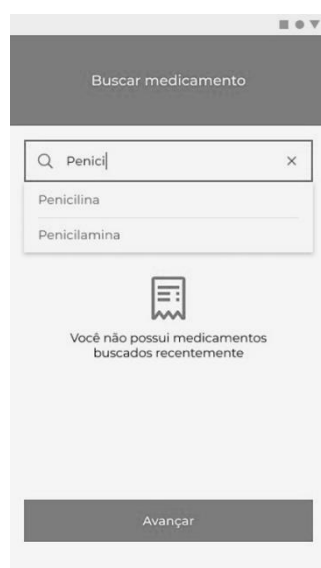
### 3.1.2 Criação das telas e wireframes

Na criação dos wireframes e posteriormente das telas, levamos em consideração o minimalismo afim de induzir o usuário ao caminho objetivo dele. Utilizamos a menor quantidade possível de funcionalidades, visando atingir de forma objetiva a sua necessidade. São elas, a busca por alguma informação na bula, ou então, o agendamento de um medicamento através de uma notificação para lembrar o usuário de tomar seu medicamento.

Um cuidado que tivemos no design da interface foi com a exibição do conteúdo de uma bula, pois este é um ponto de dor da maioria dos usuários atuais de uma bula

física. Primeiramente, a dor é pelo fato de não terem fácil acesso a um aplicativo com uma bula digital, o que estamos oferecendo através deste projeto. Segundamente, pelo fato do conteúdo da bula ser extenso e cansativo para os usuários atuais com baixa maturidade. Com estas dores definidas, foi pensado estrategicamente como exibir estas informações e chegamos a uma solução que seria, separar e agrupar aquele texto enxuto e cansativo, de forma a facilitar e agilizar a busca do usuário.

Dessa forma, o layout foi implementado pensando nos pontos levantados anteriormente e a versão atual das telas encontram-se a seguir. Sendo a figura 1, a tela para ser feita a pesquisa de um determinado medicamento, onde levará o usuário a bula do medicamento pesquisado representado pela figura 2. Já na figura 3, temos a tela para realizar o agendamento de um medicamento específico, onde é informado o medicamento, a data que o usuário deseja ser notificado e o horário. Após realizar o agendamento daquela notificação será exibida uma tela com a lista de notificações agendadas, assim como os seus respectivos horários, o tempo restante para aquela notificação e as opções para desativar ou excluir certa notificação, como representada na figura 4.



**Figura 1. Tela do aplicativo para realizar a busca da bula de medicamentos**



**Figura 2. Tela do aplicativo onde há a exibição da bula estruturada do medicamento pesquisado pelo usuário**



**Figura 3. Tela do aplicativo onde o usuário agenda um medicamento para ser notificado em um determinado dia e horário**



**Figura 4. Tela do aplicativo onde há a exibição dos agendamentos dos lembretes que irão notificar o usuário**

### **3.2 Desenvolvimento do Aplicativo Móvel**

Para o desenvolvimento do aplicativo móvel, foi implementado as seguintes funcionalidades: listar e pesquisar por medicamentos, ver detalhes do mesmo, agendar medicamento de forma contínua (por mais de um dia) e de forma específica (apenas por um horário do dia), exibir notificação quando for a hora de consumir o medicamento e gerenciar o agendamento (desativar o alarme ou removê-lo da lista de agendamentos).

Durante o processo de implementação, utilizamos a metodologia ágil Scrum, para garantir que as funcionalidades sejam entregues e que o time participe das atualizações do projeto, apresentando as novas funcionalidades desenvolvidas e levantando pontos de atenção durante o período de desenvolvimento.

O protótipo foi desenvolvido antes para se ter a validação de que as funcionalidades irão atender aos usuários e em paralelo, o desenvolvimento do aplicativo, que ao surgir alguma mudança no layout do protótipo, pode-se alterar facilmente no desenvolvimento para que nenhuma das partes fiquem desatualizadas.

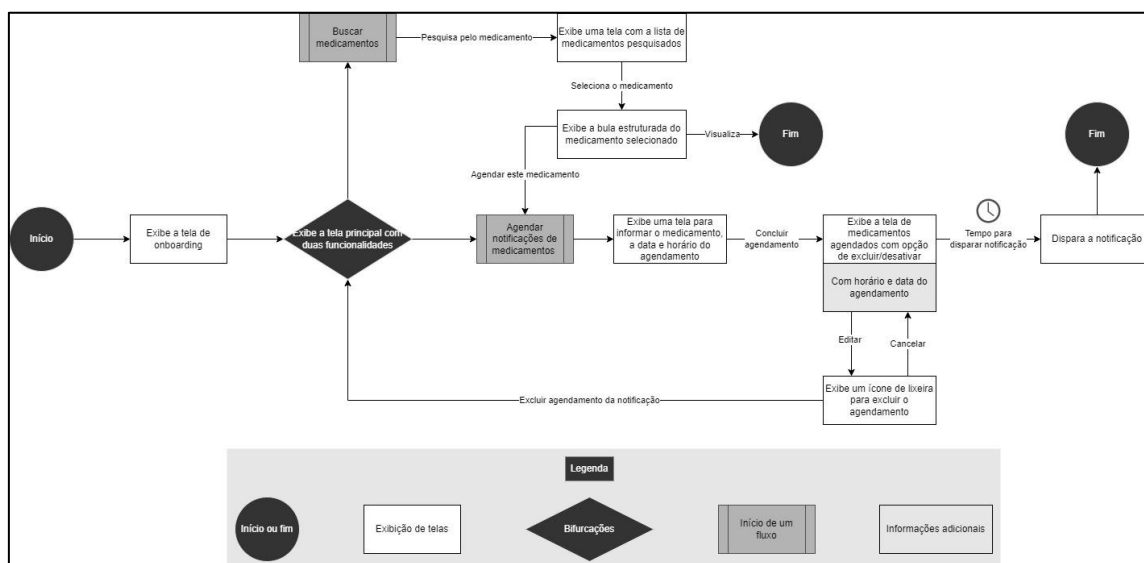
Após a validação final do protótipo, a equipe analisa os resultados e toma decisões das alterações a serem feitas no aplicativo, que podem ser ajustes pontuais de experiência ou alguma funcionalidade a melhorar para que o uso do aplicativo seja eficiente para as pessoas que forem fazer uso no seu dia a dia.

O fluxo do aplicativo móvel visa garantir facilidade para o usuário conseguir realizar as ações que precisa no momento, como: consultar as informações de um medicamento ou realizar um agendamento. Pensando nisso, o aplicativo foi desenvolvido com as seguintes funcionalidades, descritas nas tabelas:

**Tabela 6. Tabela contendo as ações e descrições a respeito do fluxo no aplicativo**

<b>Ação</b>	<b>Descrição</b>
Aceitar aceite de termos de uso do app	Antes do acesso ao conteúdo do aplicativo, é preciso clicar no botão de aceitar os termos de uso do app.
Listar medicamentos	Após a etapa 1, o usuário é redirecionado para a tela de listagem de medicamentos, podendo visualizá-los em forma de lista.
Buscar medicamentos	Na tela de listagem, o usuário pesquisa pelo medicamento e terá como resultado o item de nome procurado.
Ver detalhes do medicamento	Ao clicar sob o medicamento, o usuário é redirecionado para a tela com os detalhes do medicamento específico,
Agendar medicamento de forma específica ou contínua	Ao clicar no item de menu de Agendamento, o usuário preenche o formulário com as informações necessárias para agendar.
Desativar agendamento	Ao clicar no botão de desativar, aparece uma modal de confirmação para o usuário escolher se desativa ou cancela a ação.
Excluir agendamento	Ao clicar no botão de remover agendamento, abre uma modal de confirmação para o usuário tomar a decisão de remover ou cancelar a ação. Caso remova, o item passa a não ser mais listado na página de agendamentos feitos. Se cancelar a ação, a modal de confirmação fecha e o agendamento continua na lista.
Notificação do agendamento	No horário de consumir o medicamento que foi agendado anteriormente, é disparado um alerta para lembrá-lo do horário de consumo.

Após definidas as funcionalidades do aplicativo e suas devidas descrições, foi criado um fluxograma para ilustrar quais os caminhos e ações que os usuários poderiam tomar diante de uma certa situação, como mostra a figura 5.



**Figura 5. Fluxograma que apresenta todas as possíveis ações do aplicativo**

### 3.3 Testes de Usabilidade

#### 3.3.1 Método Utilizado

Para obter os resultados que iriam comprovar o que foi proposto pela nossa hipótese, aplicamos os testes conhecidos como testes de validação, os quais são realizados próximos as etapas de release do aplicativo, ou seja, perto de sua entrega para o uso do usuário final, o objetivo desse teste é validar a usabilidade do aplicativo em geral, assim como as funcionalidades principais. O teste foi realizado com 20 pessoas de idades e gêneros diferentes, os quais iriam realizar o uso do aplicativo já finalizado, mais especificamente, em seu MVP (Mínimo Produto Viável), ou seja, entregando apenas as duas funcionalidades propostas, onde o objetivo dos testes diz respeito a medição da taxa de sucesso para completar as tarefas propostas, que são completar uma busca e compreensão de uma bula de remédio e completar o agendamento de um medicamento.

#### 3.3.2 Como foram conduzidos os testes

O teste foi conduzido com amigos e familiares, de faixa etária a partir dos 18 anos de idade, através do protótipo MVP (Produto viável mínimo), em suas próprias casas, e ocorreu de forma supervisionada, ou seja, passamos alguns objetivos a serem realizados pelo usuário e ele tinha que cumprir o objetivo através da navegação. A partir da análise supervisionada pelos testadores, classificamos cada objetivo de acordo com as ações tomadas pelo usuário, dependendo da sua dificuldade ou não, para realizar determinado objetivo como mostra a figura 6. No final do teste questionamos os usuários, se existia alguma possível melhoria ou dificuldade que ele identificou ao realizar determinado objetivo.

#### 3.3.3 Parâmetros

Os parâmetros que serão utilizados para medir essa taxa de eficiência será baseada no feedback dos próprios usuários testadores, onde irão identificar se tiveram dificuldade ou



não para concluir o processo, e se caso tiverem, irão sinalizar quais as causas para esses problemas e casos de ineficiência, e por fim, com base nos dados obtidos nós podemos comprovar nossa hipótese de que uma bula digital estruturada auxiliaria as pessoas no dia a dia, através dos feedbacks desses usuários, sobre as funcionalidades propostas e por sua vez, através da comparação entre os métodos convencionais já existentes para utilização de uma bula de remédio, ou criação de lembretes para ingestão de medicamentos e o aplicativo, que visa criar um diferencial e melhorar a qualidade dessas duas atividades para o paciente

#### 4. Resultados

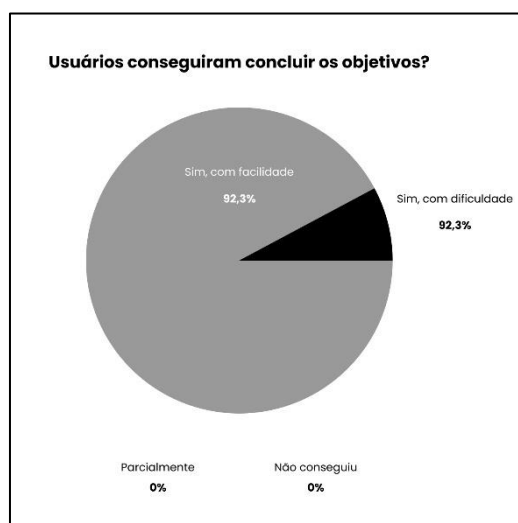
Para a concepção dos resultados finais, foram levados em conta os resultados obtidos com os testes de usabilidade do aplicativo, conforme a seção 3.3, em que podemos evidenciar que a grande maioria dos usuários envolvidos nos testes conseguiu completar o percurso esperado, para utilização das funcionalidades propostas, e apenas uma pequena porcentagem dos usuários apresentaram uma mínima dificuldade para concluir o processo

##### 4.1 Dados Obtidos

Conforme citado na seção 3.3, de testes de usabilidade, para a realização dos mesmos, determinamos dois objetivos principais a serem concluídos pelos usuários, sendo eles:

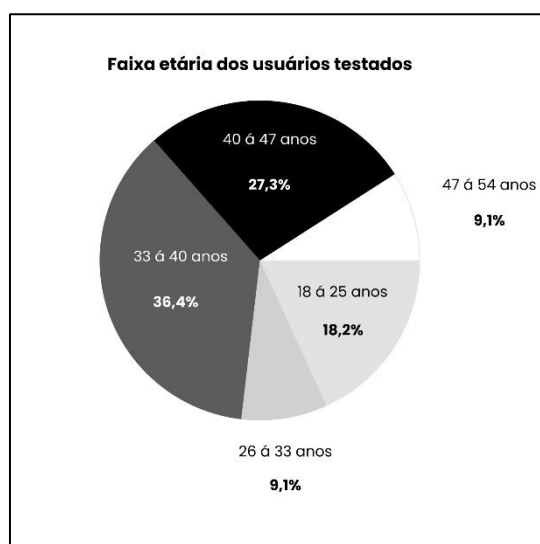
- Realizar a busca de medicamentos e acessar as informações da bula
- Agendar a notificação de um medicamento

Após a realização dos testes coletamos os seguintes insights, onde 92,3% dos usuários testados conseguiram concluir os objetivos com facilidade e os 7,7% restantes concluíram os objetivos com uma certa dificuldade. Importante ressaltar que não houve usuários que apresentaram dificuldade de forma parcial para concluir as tarefas e também não há incidência daqueles que não conseguiram cumprir o objetivo, ou seja, todos os usuários presentes nos testes de usabilidade conseguiram concluir as tarefas propostas até final, apresentando ou não, dificuldade. Os dados apresentados podem ser confirmados através do gráfico com a representação das respostas obtidas através do teste:



**Figura 6. Gráfico apresentando a porcentagem do nível de dificuldade que os usuários tiveram para completar as tarefas propostas com base nos resultados obtidos no teste de usabilidade**

Outro ponto observado foi a faixa etária dos participantes, onde podemos identificar que há uma maior incidência de participantes de 40 a 47 anos, enquanto a menor, está logo acima, que é a faixa etária dos mais velhos, correspondente dos 47 aos 54 anos, e logo em seguida a segunda maior diz respeito aos adultos de 33 a 40 anos, o que mostra que há uma parcela significativa de participantes com idades acima da média, mas que em sua maioria conseguiram concluir as tarefas como esperado, conforme o que pode ser observado no gráfico anterior (Figura 6), mostrando que mesmo faixas etárias que comumente não estão familiarizadas com tecnologia, conseguiram concluir as tarefas que foram propostas com o teste. Quanto a variação da faixa etária entre os entrevistados, pode ser evidenciada no gráfico:



**Figura 7. Gráfico apresentando as faixas etárias dos participantes dos testes de usabilidade**

## **5. Conclusões e considerações finais**

Podemos concluir que, com base nos resultados observados, houve uma identificação imediata do usuário com a atividade que o aplicativo desenvolvido visa facilitar, assim como, com base no que foi proposto, mesmo que com a presença de alguns momentos de dúvida por parte dos usuários envolvidos no teste, os objetivos finais propostos pelas funcionalidades foram cumpridos, ou seja, os usuários finais que responderam os questionamentos, foram, em sua maior parte, bem sucedidos quanto a utilização do aplicativo e suas funcionalidades

Tendo em vista os resultados obtidos, pode-se observar que a presença de um tutorial interativo com o aplicativo para o usuário seria um facilitador maior para que os objetivos finais fossem cumpridos com maior eficiência, onde alguns dos usuários relataram que não conseguiram identificar o modo correto de como utilizar o aplicativo em primeira instância

Um ponto positivo que foi identificado durante a aplicação dos testes, foi a presença das menções às melhorias que foram propostas pelo aplicativo, as quais envolvem, o aumento da eficácia para encontrar informações na bula de remédio e a facilidade para organização da rotina de uso de medicamentos com a automação de notificações inteligentes para avisar sobre o uso dos mesmos, com isso, é possível considerar que houve uma melhoria que pode ser aplicada na rotina do paciente com o uso do aplicativo desenvolvido

Logo, podemos observar que, o produto mínimo desenvolvido entregou o que foi proposto durante a metodologia de pesquisa, que diz respeito as melhorias propostas com o desenvolvimento da aplicação móvel, porém, também foram identificadas possíveis melhorias por parte dos usuários que poderiam ser adicionadas em possíveis novas versões do aplicativo, para assim, aumentar ainda mais a eficiência que o uso do aplicativo pode trazer para a vida dos usuários, e por consequência, ser um facilitador da rotina dos mesmos

## 6. Referências

- ANVISA: Agência Nacional de Vigilância Sanitária (2005) “Consultas: Bulário Eletrônico”, <https://consultas.anvisa.gov.br/#/bulario/>. Acesso em: 17 de out de 2021.
- Caldeira, T.M.; Neves, E.R.Z. e Perini, E. (2008) “Evolução histórica das bulas de medicamentos no Brasil”. Cad. de Saúde Pública, Rio de Janeiro, Brasil, v.24, n.4, [https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0102-311X2008000400003](https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X2008000400003). Acesso em: 02 de nov de 2020.
- Canaltech. (2013) “Os números não mentem: Android ou iOS, qual é o melhor?”, <https://canaltech.com.br/produtos/os-numeros-nao-mentem-android-ou-ios-qual-e-o-melhor-7657/>. Acesso em: 10 de out de 2021.
- Canto, M.N.S. (2017) “O texto das bulas de remédio: um estudo para a compreensão do gênero. 32 f. Monografia (Especialização em Revisão de Texto)” – Instituto CEUB de Pesquisa e Desenvolvimento, Centro Universitário de Brasília, Brasília, <https://repositorio.uniceub.br/jspui/handle/235/11961>. Acesso em: 15 de nov de 2020.
- Carvalho, M.B.; Ferreira, L.M.A; Orrico, E.G.D; Ribeiro, L.B. (1998) “A bula e suas complicações: uma análise linguístico-informacional”. Universidade do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil, [http://www.leffa.pro.br/tela2/trabalhos/artigos/e\\_genero/Genero.pdf#page=10](http://www.leffa.pro.br/tela2/trabalhos/artigos/e_genero/Genero.pdf#page=10). Acesso em: 12 de nov de 2020.
- Chaves, Glauca (2019) “Maioria dos brasileiros diz seguir prescrição médica e até ler bulas. Metrópoles”, <https://www.metropoles.com/saude/maioria-dos-brasileiros-diz-seguir-prescricao-medica-e-ate-ler-bulas>. Acesso em: 14 de nov de 2020.
- Estadão. (2021) “Os apps que facilitam a vida dos idosos: Quer opção de salão de beleza? Está precisando de algo que ajude a lembrar dos remédios?”,

<https://infograficos.estadao.com.br/focas/planeje-sua-vida/os-apps-que-facilitam-a-vida-dos-idosos>. Acesso em: 20 nov 2021.

Exame. (2015) “Número de smartphones supera o de computadores no Brasil”, <https://exame.com/tecnologia/numero-de-smartphones-supera-o-de-computadores-no-brasil/>. Acesso em: 10 out 2021.

Barra DCC, Nascimento ERP do, Martins J de J, Albuquerque GL, Erdmann AL. (2009) “Evolução histórica e impacto da tecnologia na área da saúde e enfermagem”, <https://revistas.ufg.br/fen/article/view/7081/5012>. Acesso em: 16 nov 2021.

Kamisaki, M.S.; Nascimento, R.A.; Santos J.E.G. (2011) “Bulas e Cartelas de Medicamentos: Possíveis soluções de leitura através do Design Gráfico”. Arcos Design, Rio de Janeiro, Brasil, v.6, n.1, <https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/134727/ISSN1984-5596-2011-06-01-42-59.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 12 de nov de 2020.

Leal, A.L.; Almentero, E; Cunha, H; Sousa, H; Leite, J.C. (2012) “Bula de Software: Uma Estrutura Definida para Promover a Melhoria da Transparência em Software”. Departamento de Informática Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil, [http://www.inf.puc-rio.br/~wer/WERpapers/artigos/artigos\\_WER12/paper\\_11.pdf](http://www.inf.puc-rio.br/~wer/WERpapers/artigos/artigos_WER12/paper_11.pdf). Acesso em: 15 de nov de 2020.

Leucotron (2019) “Automação de tarefas: por que ela se tornou uma necessidade?”, <https://blog.leucotron.com.br/automacao-de-tarefas-por-que-ela-se-tornou-uma-necessidade/>. Acesso em: 17 de out de 2021.

Mendonça, J.M; Silva, R.M.S. (2014) “Técnicas de usabilidade e testes automatizados em processos de desenvolvimento de software empírico”, [https://fga.unb.br/articles/0000/5562/TCC\\_Rodrigo.pdf](https://fga.unb.br/articles/0000/5562/TCC_Rodrigo.pdf). Acesso em: 22 de abr 2020.

RAMB. (2001) “Automedicação”, <https://www.scielo.br/j/ramb/a/TnxgvK9rywfmjXqYnHVdf6L/?lang=pt>. Acesso em: 02 de nov de 2021.

Rigotto, G.C.; Lima, R.R.O.; Geron, V.L.M.; Souza, J.M.D.; Junior, A.T.T. (2016) “A bula de medicamentos: a importância da leitura das bulas. Revista Científica da Faculdade de Educação e Meio Ambiente, Rondônia, Brasil, v.7, n.1, p.16-26”, <http://www.faema.edu.br/revistas/index.php/Revista-FAEMA/article/view/355/402>. Acesso em: 12 de nov 2020.

Silva, C.R.L.D; Soares, M.M. (2008) “Design de bulas de medicamentos brasileiros: proposta metodológica para avaliação de sua efetividade”. Universidade Federal de Pernambuco, Pernambuco, Brasil. [https://www.researchgate.net/profile/Marcelo\\_Soares3/publication/235437234\\_Design\\_de\\_bulas\\_de\\_medicamentos\\_brasileiros\\_proposta\\_metodologica\\_para\\_a\\_valiacao\\_de\\_sua\\_efetividade/links/02bfe511a8ab5cd94c000000.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Marcelo_Soares3/publication/235437234_Design_de_bulas_de_medicamentos_brasileiros_proposta_metodologica_para_a_valiacao_de_sua_efetividade/links/02bfe511a8ab5cd94c000000.pdf). Acesso em: 02 de nov de 2020.