



UNIVERSIDADE DO SUL DE SANTA CATARINA
LARISSA DINIZ MARTINS

**DESENVOLVIMENTO DE UM APLICATIVO PARA APOIO À GESTÃO DE SAÚDE
PESSOAL**

Palhoça
2023

LARISSA DINIZ MARTINS

**DESENVOLVIMENTO DE UM APLICATIVO PARA APOIO À GESTÃO DE SAÚDE
PESSOAL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação em Sistemas de Informação da Universidade do Sul de Santa Catarina, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Sistemas de Informação.

Orientador: Prof. Flávio Ceci, Dr.

Palhoça
2023

LARISSA DINIZ MARTINS

**DESENVOLVIMENTO DE UM APLICATIVO PARA APOIO À GESTÃO DE SAÚDE
PESSOAL**

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi julgado adequado à obtenção do título de Bacharel em Sistemas de Informação e aprovado em sua forma final pelo Curso de Graduação em Sistemas de Informação da Universidade do Sul de Santa Catarina.

Palhoça, 13 de junho de 2023.

Professor e orientador Flávio Ceci, Dr.
Universidade do Sul de Santa Catarina

Prof. Aran Bey Tcholakian Morales, Dr.
Universidade do Sul de Santa Catarina

Prof. Saulo Popov Zambiasi, Dr.
Universidade do Sul de Santa Catarina

Dedico este trabalho, bem como as demais conquistas, a meus familiares, amigos e principalmente ao meu marido Alef Martins, que esteve comigo durante todo o processo acadêmico.

RESUMO

Este trabalho de conclusão de curso tem como objetivo o desenvolvimento de um aplicativo para gestão de saúde pessoal. Com o avanço da tecnologia e o crescente número de pessoas que possuem smartphones, os aplicativos se tornaram uma ferramenta acessível e conveniente para ajudar no acompanhamento e na promoção da saúde pessoal. Essa falta de acompanhamento pode levar a hábitos prejudiciais à saúde e à progressão de doenças.

O aplicativo foi projetado para auxiliar os usuários no monitoramento e melhoria de sua saúde, oferecendo recursos simples e intuitivos. Uma pesquisa foi realizada para identificar as necessidades dos usuários no que diz respeito à gestão de saúde pessoal e com base nessas informações, o aplicativo foi desenvolvido com uma interface amigável. Entre suas funções, oferece recursos para o gerenciamento de medicamentos, com lembretes para garantir a adesão adequada ao tratamento prescrito. Além de permitir o compartilhamento do histórico médico para facilitar a comunicação e acompanhamento médico de qualidade.

Em resumo, o aplicativo desenvolvido neste trabalho é uma ferramenta para a gestão de saúde pessoal. Sua interface permite que os usuários monitorem suas consultas, exames, vacinas e medicamentos, ajudando-os a tomar decisões informadas e a adotar hábitos saudáveis. Espera-se que esse aplicativo contribua para melhorar a qualidade de vida dos usuários e promova uma abordagem proativa para o cuidado com a saúde pessoal.

Palavras-chave: Aplicativo. Saúde. Prevenção. Organização. Histórico. Gestão.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Aplicativo Boa Consulta	26
Figura 2 - Aplicativo Conecte SUS	28
Figura 3 - Aplicativo Guia de Bulas	30
Figura 4 - Aplicativo Pillboxie	32
Figura 5 - Aplicativo Dietbox	33
Figura 6 - Diagrama de classes	56
Figura 7 - Diagrama de Caso de Uso	58
Figura 8 - Modelo de Dados do Sistema	59
Figura 9 - Arquitetura completa da solução	62
Figura 10 - Arquitetura Mobile	63
Figura 11 - Arquitetura Backend	65
Gráfico 1 - Categorias em porcentagem dos respondentes da pesquisa	43
Gráfico 2 - Porcentagem de respondentes que possuem dificuldade em manter um histórico	44
Gráfico 3 - Porcentagem de respondentes que apresentam o histórico na consulta	45
Gráfico 4 - Categorias em porcentagem dos respondentes da pesquisa de feedback	70
Gráfico 5 - Porcentagem de respondentes que utilizariam a função agenda e histórico	71
Gráfico 6 - Porcentagem de respondentes que utilizariam a função compartilhar histórico	72
Gráfico 7 - Avaliação do atendimento da proposta	72
Gráfico 8 - Avaliação da usabilidade do aplicativo	73

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Quadro Comparativo entre aplicativos para gestão da saúde	35
Quadro 2 - Protótipo aplicativo Minha Saúde	53
Quadro 3 - Modelo de dados	60
Quadro 4 - Aplicativo Minha Saúde	68

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	9
1.1 PROBLEMÁTICA	10
1.2 OBJETIVOS	12
1.2.1 Objetivo Geral	12
1.2.2 Objetivos Específicos	12
1.3 JUSTIFICATIVA	13
1.4 ESTRUTURA DO TRABALHO	14
2 REFERENCIAL TEÓRICO	15
2.1 APLICAÇÃO DA TECNOLOGIA NA ÁREA DA SAÚDE	16
2.1.1 Dados	19
2.1.2 Ferramentas e exames	20
2.1.3 Internet das Coisas na saúde: dispositivos wearables	21
2.2 DESENVOLVIMENTO PARA DISPOSITIVOS MÓVEIS	22
2.3 APLICATIVOS PARA GESTÃO À SAÚDE	23
2.3.1 Aplicativo Boa Consulta	25
2.3.2 Aplicativo Guia dos Exames	27
2.3.3 Aplicativo Conecte SUS	27
2.3.4 Aplicativo Guia de Bulas	29
2.3.5 Aplicativo Pillboxie	31
2.3.6 Aplicativo Dietbox	33
2.3.7 Aplicativo SOS Pronto Socorro	33
2.3.8 Aplicativos do Sistema de Saúde Público	34
2.4 QUADRO COMPARATIVO ENTRE APLICATIVOS PARA GESTÃO DA SAÚDE	34
3 METODOLOGIA DE PESQUISA	36
3.1 TIPO DE PESQUISA	36
3.1.1 Pesquisa Aplicada	37
3.1.2 Pesquisa Bibliográfica	37
3.1.3 Pesquisa Qualitativa	38
3.1.4 Justificativa de Pesquisa	38
3.2 ETAPAS METODOLÓGICAS	39
3.3 DELIMITAÇÕES	40
4 PROPOSTA DE SOLUÇÃO	42
4.1 DESENVOLVIMENTO PESQUISA QUALITATIVA	42
4.1.1 Perfis	42
4.1.2 Questionário	43
4.1.3 Análise dos Resultados	45

4.2 ICONIX	46
4.3 REQUISITOS	47
4.3.1 Requisitos Funcionais	47
4.3.2 Requisitos Não Funcionais	49
4.4 PROTOTIPAÇÃO	49
4.4.1 Design Universal	50
4.4.2 Protótipo	52
4.5 DIAGRAMAÇÃO	55
4.5.1 Diagrama de Classes	55
4.5.2 Diagrama de Caso de Uso	57
4.5.3 Modelo de Dados	59
5 DESENVOLVIMENTO	61
5.1 ARQUITETURA PROPOSTA E TECNOLOGIAS UTILIZADAS	61
5.1.1 Arquitetura Mobile	62
5.1.2 Arquitetura Backend	64
5.2 APRESENTAÇÃO DO PROTÓTIPO	66
5.3 RESULTADOS OBTIDOS E VALIDAÇÃO	70
5.3.1 Questionário	70
5.3.2 Análise dos Resultados	73
6 CONCLUSÕES E TRABALHOS FUTUROS	75
6.1 CONCLUSÕES	75
6.2 TRABALHOS FUTUROS	76
REFERÊNCIAS	78
APÊNDICE A – Questões Pesquisa Qualitativa	85
APÊNDICE B – Respostas Pesquisa Qualitativa	86
APÊNDICE C – Questões Pesquisa de Feedback	87
APÊNDICE D – Respostas Pesquisa de Feedback	89

1 INTRODUÇÃO

Sabe-se que a grande maioria da população brasileira não dá o devido cuidado à saúde, fazendo consultas regulares e tratamentos adequados para condições crônicas por diversos motivos.

Na literatura científica, um dos conceitos mais aludidos, no campo da saúde é aquele enunciado, em 1920, por WINSLOW (1920), em que ele diz que Saúde Pública é a ciência e a arte de evitar a doença, prolongar a vida e promover a saúde física e mental, e a eficiência, através de esforços organizados da comunidade, visando o saneamento do meio, o controle das infecções comunitárias, a educação do indivíduo nos princípios da higiene pessoal, a organização de serviços médicos e de enfermagem para o diagnóstico precoce e o tratamento da doença e o desenvolvimento dos mecanismos sociais que assegurarão a cada pessoa na comunidade o padrão de vida adequado para a manutenção da saúde, organizando estes benefícios de tal modo que cada indivíduo esteja em condições de gozar de seu direito natural à saúde e à longevidade.

Então, para melhorar o nível de saúde da população, a preocupação com o bem-estar pessoal e os cuidados têm que ser parte da rotina, como prevenção e manutenção do mesmo. Como afirma uma reportagem do Estadão sobre a Pesquisa Nacional de Saúde, que entrevistou milhares de pessoas em todos os estados e as regiões do Brasil em 2019, o ideal é que a maior parte da procura por serviços de saúde estivesse relacionada à prevenção. Contudo, os motivos mais citados para procurar um atendimento de saúde foram doença ou tratamento (48,2%), enquanto cuidados de rotina (como acompanhamento médico, vacinação, prevenção ou check-up) ficaram com 25,1% — esse dado apresentou um padrão pouco desigual entre as regiões.

Como forma de incentivar e acompanhar o cuidado e administração da saúde pessoal, este projeto construirá um aplicativo com esse objetivo. Será um facilitador para as pessoas terem acesso às agendas, consulta de especialistas, exames, informações financeiras, entre outras, sem necessidade de aguardar na linha telefônica ou retirar uma senha da recepção.

Ao permitir essa maior autonomia, espera-se que o número de abandono de tratamentos e acompanhamentos diminua, e a procura por consultas de rotina aumente,

beneficiando também a clínica com a automatização de alguns de seus processos, captação de novos pacientes e contenção dos já existentes.

O presente trabalho de conclusão do curso Sistemas de Informação da Universidade do Sul de Santa Catarina, Pedra Branca/ Palhoça - SC, tem como tema a construção de um aplicativo mobile iOS. O aplicativo atende a necessidade de agendamento e os demais processos de consultas e retornos de uma clínica médica.

1.1 PROBLEMÁTICA

No artigo "A saúde no Brasil, impasses e desafios enfrentados pelo Sistema Único de Saúde - SUS" de Nemésio Dario Almeida, da Universidade Federal de Pernambuco, foram feitos os seguintes levantamentos:

De 1980 a 2000, a população de idosos cresceu 107%, enquanto a dos jovens de até 14 anos cresceu apenas 14%. Tem-se constatado que no Brasil as condições de vida em geral trouxeram maior longevidade à população. A faixa etária de idosos aumentou e já chega a 21 milhões de pessoas. As projeções apontam para a duplicação deste contingente nos próximos 20 anos, ou seja, ampliação de 8% para 15%. Verifica-se também, a preocupante diminuição percentual da faixa etária mais jovem. Assim sendo, uma impactante transição demográfica está em curso no país.

Levando-se em conta tais perspectivas, esta transição demográfica mudará o perfil da população brasileira. Conforme levantamentos, em 2050, haverá 100 milhões de indivíduos com mais de 50 anos, causando reflexos diretos no campo da saúde. Por outro lado, o Suplemento de Saúde da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílio (PNAD), procedido pelo IBGE (2009a), em 2008, apenas 22,6% dos idosos declararam não ter doenças. Entre aqueles com 75 anos ou mais, este percentual caiu para 19,7%. Quase metade (48,9%) dos idosos sofria de mais de alguma doença crônica, especificamente na faixa a partir de 75 anos, o percentual atingia 54%.

Em 2005, cerca de 35 milhões de pessoas no mundo morreram por doenças crônicas, o que corresponde ao dobro das mortes relacionadas às doenças infecciosas (OMS, 2006).

No que se refere ao diabetes, estimativas assinalam para 11 milhões de portadores, sendo que somente 7,5 milhões sabem que são portadores e nem todos se tratam adequadamente (Brasil, 2010).

Em 2008, segundo a IARC (Agência Internacional para Pesquisa sobre Câncer) e a OMS (INCA, 2008), houve 12 milhões de novos casos de câncer em todo o mundo, com 7 milhões de óbitos por este motivo. No Brasil, para o ano de 2011, as estimativas apontam para a ocorrência de 489.270 novos casos de câncer.

Sendo assim, se torna evidente a importância de mudança de mentalidade da população em diversos aspectos no que tange à saúde, a começar pela prevenção e continuidade do tratamento de doenças. Os resultados desse levantamento advertem que, se não for implantada uma política de prevenção de doenças e promoção da vida saudável, haverá uma população de idosos com vários problemas de saúde, o que transtorna o sistema de saúde e dificulta seu financiamento. Esta estimativa mostra a real necessidade do trabalho de identificação precoce dos fatores de risco para doenças como problemas cardiovasculares (como a hipertensão arterial); tabagismo; diabetes; sedentarismo; obesidade; dislipidemias (colesterol e/ou triglicérides aumentados), bem como para doenças relacionadas à dependência química. Por terem repercussões no indivíduo, na família e na sociedade, elas devem ser prioridade de qualquer gestor de saúde.

Após o diagnóstico, quando já iniciado o tratamento para a enfermidade referida, outro fator importante para a degradação da saúde pessoal é o abandono do mesmo. Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), um em cada dois pacientes abandona o tratamento nos primeiros seis meses. Ainda de acordo com a OMS, a adesão ao tratamento é um fenômeno determinado pela interação de cinco dimensões: sistema e equipe de saúde, fatores socioeconômicos, fatores relacionados ao paciente, à doença e ao tratamento.

Embora haja uma ideia de que a responsabilidade pelo abandono do tratamento seja exclusivamente do paciente, ela não é verídica e reflete o desconhecimento sobre os fatores que afetam o comportamento e a capacidade do indivíduo em aderir ao tratamento.

A melhora no estado de saúde trata-se de uma das principais causas da baixa adesão dos pacientes. Geralmente, depois dos primeiros quinze dias do tratamento, eles apresentam uma leve melhora do quadro e, assim, entendem que não é mais necessário manter a medicação. Entretanto, a consequência desta prática tende a ser uma evolução da condição, trazendo mais prejuízos para o paciente. Apesar de ocorrer uma melhora no estado de saúde, é necessário seguir a orientação do profissional e continuar com o tratamento até a data estipulada.

Sabendo-se disso, de que forma a tecnologia pode contribuir com a conscientização, prevenção e continuidade do cuidado com a saúde pessoal?

1.2 OBJETIVOS

Esta seção tem como foco apresentar os objetivos geral e específicos do presente trabalho.

1.2.1 Objetivo Geral

Desenvolver um aplicativo móvel para apoiar o processo de gestão de saúde pessoal.

1.2.2 Objetivos Específicos

Os objetivos específicos do trabalho são os seguintes:

- Levantar as principais necessidades no processo de gestão de saúde pessoal;
- Modelar uma proposta de solução baseada nas necessidades identificadas;
- Desenvolver uma aplicação com características de protótipo para materializar a proposta de solução;
- Avaliar a proposta de solução a partir da aplicação de um questionário.

A próxima seção tem como foco apresentar a justificativa para o desenvolvimento do tema proposto.

1.3 JUSTIFICATIVA

Hoje, segundo o próprio Governo Federal*, 78,3% dos brasileiros estão conectados. Isso faz com que o Brasil esteja em 5º lugar no ranking de países conectados. Tanto os novos usuários quanto aqueles que já estabeleceram uma rotina ligada à rede têm passado 40% mais tempo utilizando aplicativos móveis. Os consumidores que utilizam Android consumiram 25% mais na Google Play, enquanto os usuários de iPhones e iPads gastaram 15% a mais.

Durante a pandemia apps das categorias Saúde e Fitness tiveram um aumento de 75% e 50% nos downloads da Google Play, respectivamente. Já na App Store, os ganhos ficaram em torno de 30%, pois lá os jogos e apps de cassino online tiveram mais força. O ritmo de crescimento dos downloads e compras em aplicativos pode buscar uma estabilização conforme a vida volta ao mais próximo do normal nos próximos meses, ou talvez no próximo ano. Mesmo assim, as mudanças trazidas por essa nova realidade provavelmente chegaram para ficar, e o mesmo uso deve ser mantido para muitos aplicativos. A aparente tendência é a de que dependeremos cada vez mais de aplicativos para tornar a nossa rotina mais eficiente.

É inegável o fato de que o uso de plataformas digitais está cada vez mais presente no dia a dia da população, o que faz com que o crescimento do mercado de aplicativos não pare. A prova disso são os números: a expectativa é de que até 2021 o setor seja responsável por movimentar US\$ 6,3 trilhões no mundo. Os dados são da Think Tank Pew Research Center**, que estuda as principais questões de tendências e atitudes que moldam o mundo. O estudo mostrou, ainda, que o Brasil é o segundo país onde o mercado de apps mais cresce. Atualmente, a Indonésia ocupa o primeiro lugar. O mesmo estudo mostra que os smartphones estão presentes na vida de 60% dos adultos em todo o país, acima dos números de países como Filipinas (55%), México (52%) e Índia (24%).

O Apple Watch costuma ser desejado por usuários que pretendem medir seus desempenhos durante as atividades físicas ou simplesmente dispensar o uso do celular em algumas tarefas do dia, como atender ligações. Entretanto, em alguns casos o relógio inteligente da Apple foi além e recebeu crédito por salvar a vida das pessoas. Os casos mais comuns ocorreram graças à detecção de batimentos cardíacos irregulares ou quedas graves. Há ainda episódios em que o dispositivo esteve envolvido em sequestro e até perseguição

¹ Fonte*: http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2177-093X2013000100002

Fonte**: <https://www.digitalhouse.com/br/blog/crescimento-do-mercado-de-aplicativos-brasil/>

policial. Um dos recursos do Apple Watch mais lembrados é a detecção automática de quedas. Foi graças à função que o norte-americano James Prudenciano conseguiu ser resgatado após cair de um penhasco, em 2019. O rapaz de 28 anos estava fazendo uma trilha em um parque quando escorregou. Em entrevista, James disse estar convicto de que teria morrido se a tecnologia não tivesse identificado o acidente e alertado o serviço de emergências para o seu resgate. Além disso, o dispositivo também avisou sua mãe sobre a queda.

Não apenas no exterior há registros de casos em que o Apple Watch salvou a vida de seus usuários. O brasileiro Jorge Freire contou com a ajuda do relógio para descobrir complicações cardíacas. Foi por meio do medidor de batimentos que o publicitário identificou uma taquicardia e procurou auxílio médico. No Facebook, Jorge contou que o relógio identificou um ritmo de 140 batimentos por minuto (BPM) por mais de 10 minutos, quadro que poderia indicar um problema agudo no coração. “Posso dizer que o Apple Watch 5 me salvou. Não estava sentindo nada e poderia ter ficado com essa taquicardia por horas. E o resultado disso, bem, você já sabe...”, destacou o brasileiro por meio de publicação feita em janeiro de 2020.

É evidente que a tecnologia é um fator importante para a saúde humana, como vem sendo usada nesse benefício há muitos anos. Sua importância também já foi comprovada de diversas maneiras e a escolha desse tema para o presente projeto é movida por essa paixão e consciência, de que cada vez mais ela será parte da nossa vida, e tem tanto o poder de dificultar o desenvolvimento da saúde humana incentivando sedentarismo, distanciamento das relações pessoais, entre outros, quanto facilitar com suas inovações na área de pesquisa, farmácia, e até mesmo, a grande questão desse projeto: influenciar a mentalidade e os hábitos das pessoas com o uso de aplicativos móveis em sua rotina.

1.4 ESTRUTURA DO TRABALHO

O presente trabalho de conclusão de curso será estruturado inicialmente em seis capítulos, que a seguir são detalhados:

Capítulo 1 – Introdução: Neste capítulo é abordada a problemática que ocasionou à pesquisa e os objetivos que se deseja alcançar com ela.

Capítulo 2 - Referencial teórico: Através do referencial teórico, aplicado em pesquisas bibliográficas e aplicadas, foram coletados dados sobre a influência do desenvolvimento e aplicação da tecnologia na área da saúde, o crescente uso de aplicativos móveis em diversas áreas, e ainda, a junção desses dois fatores como auxílio à gestão de saúde pessoal.

Capítulo 3 - Metodologia de pesquisa: Neste capítulo são especificadas as metodologias de pesquisas escolhidas para a realização do trabalho, bem como o conceito de cada uma e como pode-se relacionar ao presente contexto.

Capítulo 4 - Proposta de Solução: Na proposta de solução constará o quê, e como, se pretende construir o aplicativo. Elencando suas funcionalidades e especificando detalhes técnicos.

Capítulo 5 - Desenvolvimento e Avaliação: Neste capítulo constará toda a documentação criada durante o desenvolvimento do aplicativo.

Capítulo 6 - Conclusões e trabalhos futuros: Por fim, após sua finalização é preciso discorrer sobre o trabalho como um todo, elencando pontos negativos e positivos, além de possibilitar a continuação do desenvolvimento do mesmo, através de melhorias e novas propostas de adequações para sua atualização.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Este capítulo tem como objetivo apresentar os principais conceitos relacionados a este trabalho. Primeiramente serão abordados assuntos relacionados a área de saúde de maneira geral, em seguida as aplicações da tecnologia nesse ambiente, bem como o surgimento dos aplicativos e desenvolvimento para dispositivos móveis. Por fim, são apresentadas as especificidades dos inúmeros aplicativos para gestão de saúde pessoal.

2.1 APLICAÇÃO DA TECNOLOGIA NA ÁREA DA SAÚDE

O Dr. João Pedro, médico (CRM-SP 201.911) pela Universidade Federal do Amazonas, acredita e prega que a tecnologia na saúde é crucial, pois exerce um impacto enorme em como as doenças são diagnosticadas, tratadas e acompanhadas, assim como na gestão dos cuidados de saúde e no monitoramento dos pacientes. O impacto na redução de custos e ganhos de eficiência muitas vezes tem tradução em um maior número de pacientes passíveis de tratamento. Além disso, com foco na prevenção de condições que causam doenças específicas, é possível reduzir os custos operacionais para diagnóstico e tratamento, que podem ocorrer tanto no sistema público quanto privado.

Vale notar também que a tecnologia na saúde tem ajudado em tudo, desde a educação até a prática clínica, promovendo a saúde e prevenindo doenças. E não para por aí, dentre outras vantagens da adoção de soluções de tecnologia na saúde podemos citar como exemplos:

- Maior assertividade nos diagnósticos;
- Oferta de melhor experiência de serviço ao cliente;
- Mais eficácia na gestão, organização de tarefas administrativas;
- Maior controle financeiro com ferramentas de acompanhamento de despesas, faturamentos e análise de recursos e gastos;
- Gerenciamento de pessoas e grupos, com ferramentas de auxílio a divisão de tarefas e monitoramento da produtividade dos colaboradores;
- Controle do estoque;

- Integração e padronização do armazenamento de informações em bancos de dados;
- Monitoramento remoto de pacientes;
- Redução nos custos: com base em novas tecnologias, é preciso menor investimento para prevenção, consultas, exames e tratamentos. Um exemplo é o uso da internet para o compartilhamento de arquivos, o que reduz ou até elimina a necessidade de deslocamentos frequentes.
- Diminuição do tempo: inovações como as cirurgias robóticas (minimamente invasivas) resultam em menor tempo de operação e cicatrizes reduzidas. Assim, o paciente precisa de um período menor para recuperação.
- Maior produtividade: equipes que contam com tecnologias inovadoras podem deixar de lado tarefas repetitivas e se dedicar a ações técnicas ou estratégicas.
- Simplicidade: ferramentas inovativas são construídas para realizar atividades complexas automaticamente, facilitando sua compreensão e manuseio. Dispositivos têm sido desenvolvidos, por exemplo, para permitir que pacientes realizem seu tratamento fora dos estabelecimentos de saúde.
- Autonomia do paciente: wearables e aplicativos permitem que as pessoas monitorem suas condições de saúde e realizem atividades para melhorar a qualidade de vida. É o caso de diabéticos, que podem reduzir a taxa de açúcar no sangue a partir de uma dieta equilibrada.

É assim que surge o conceito de saúde digital, que consiste no uso da tecnologia para melhorar a comunicação com o público e desenvolver processos mais ágeis. Os aplicativos são um bom exemplo disso e podem ser úteis para a produtividade do centro de imagem, além de oferecerem diversas vantagens para o paciente (TELEIMAGEM, 2021).

Como o próprio Ministério da Saúde conceitua, a Saúde Digital compreende o uso de recursos de Tecnologia de Informação e Comunicação (TIC) para produzir e disponibilizar informações confiáveis sobre o estado de saúde para os cidadãos, profissionais de saúde e gestores públicos. É uma nova forma de atuação da medicina, aplicando abordagens e ferramentas digitais em seus processos. As inovações já estão presentes em clínicas, consultórios e hospitais. O termo Saúde Digital é mais abrangente do que e-Saúde e incorpora os recentes avanços na tecnologia, como novos conceitos, aplicações de redes sociais, Internet das Coisas (IoT), Inteligência Artificial (IA), entre outros.

Em 2019, a Organização Mundial de Saúde (OMS) iniciou a elaboração da sua Estratégia Global de Saúde Digital (Global Strategy on Digital Health), entendendo que os esforços nacionais podem ser potencializados pela colaboração e troca de conhecimento entre países, centros de pesquisa, empresas, organizações de saúde e associações de usuários ou cidadãos, com o objetivo de promover a saúde para todos, em todos os lugares. Um aspecto muito significativo da proposta de Estratégia Global é que ela unifica, sob o termo Saúde Digital, todos os conceitos de aplicação das TICs em Saúde, incluindo e-Saúde, Telemedicina, Telessaúde e Saúde Móvel. Além de reduzir a fragmentação das aplicações da tecnologia em saúde, a Saúde Digital amplia o seu entendimento, em que se caracteriza como área de conhecimento e prática, e absorve os conceitos da utilização avançada da tecnologia, incluindo o uso de dispositivos pessoais e de tecnologias emergentes.

O Brasil já possui uma estratégia de saúde digital ativa e em funcionamento. A iniciativa foi aprovada pela Resolução CIT nº 19, de 2017, da Comissão Intergestores Tripartite (CIT). Intitulado de “Estratégia e-Saúde para o Brasil”, o documento define uma visão estratégica para a saúde digital brasileira, alinhando-se às diretrizes e princípios do SUS, bem como à política brasileira de governo eletrônico.

Essa visão da saúde digital brasileira foi acompanhada do Plano de Ação, Monitoramento e Avaliação da Estratégia, que começou em 2019 e só vai terminar em 2023. Seu objetivo é identificar, priorizar e integrar programas, projetos e ações de saúde que compõem o Conecte SUS. Já a aplicação das ações, projetos e programas se dará com a Estratégia de Saúde Digital, que já teve seu início em 2020 e se prolongará até 2028, contando com 3 eixos de atuação (TOTVS, 2022).

Entre as principais vantagens da saúde digital, além da redução de gastos das clínicas e hospitais, e melhoria da produtividade, está o bem-estar dos pacientes. No entanto, saúde digital e digitalização da saúde são conceitos diferentes. A digitalização na saúde trata-se da transformação dos processos e documentos em formato digital. Ou seja, em vez de armazenar fichas de pacientes em pastas em um arquivo físico, a instituição digitalizada o faz virtualmente — em arquivos de texto e imagem, por exemplo. Já a saúde digital é o que vem após a digitalização — e que vai muito além dela. Ou seja, a gestão da saúde em caráter digital, com auxílio de soluções digitalmente nativas para auxiliar, transformar e encaminhar a medicina e toda gestão hospitalar para uma nova realidade. Ou seja, falamos da automação de processos, de novos métodos de diagnóstico e tratamento, bem como do monitoramento dos pacientes (TOTVS, 2022).

Para a OMS, as aplicações de tecnologia e inovação na saúde já permitem que se colha frutos positivos por todo o mundo. Segundo a organização, existem evidências de como a saúde digital torna os sistemas de saúde, públicos e privados, mais eficientes, mais sustentáveis e mais responsivos ao que as pessoas esperam e necessitam.

Com o objetivo de escalar a saúde digital de maneira global, a OMS definiu três objetivos estratégicos para os anos 2020-2025. São eles: traduzir dados, pesquisas e evidências em ações. Ou seja, promover padrões de interoperabilidade e compartilhamento de dados para implementar soluções digitais que contribuam com a tomada de decisões baseada em informações. Aprimorar o conhecimento por meio de comunidades científicas conectadas pelas novas tecnologias, superando as limitações de encontros físicos e publicações em revistas. Identificar e avaliar as necessidades de países conectando essas demandas às ofertas de inovação de forma proativa e sistemática (VINICIUS CLAUDIO, 2022).

No Sistema Único de Saúde (SUS), no âmbito federal, a decisão final sobre a incorporação de tecnologias é competência do Ministro da Saúde. Para subsidiar sua decisão foi criada a Comissão de Incorporação de Tecnologias do Ministério da Saúde (Citec), que tem por atribuição principal a recomendação da incorporação ou retirada de tecnologias do SUS.

2.1.1 Dados

Outra vantagem do uso da tecnologia na área da saúde é na tomada de decisões clínicas e operacionais baseadas em dados. Assim como o desenvolvimento do próprio tratamento de dados para as demais áreas gerais, houve uma melhora significativa na produção, coleta, armazenamento e processamento de dados destinados a esse objetivo específico. Em outras palavras, os avanços tecnológicos permitem tomar decisões mais precisas, eficazes e acertadas. Com essas ferramentas, o campo médico pode coletar dados sobre pacientes e determinar quais medidas preventivas são as mais úteis para reduzir o risco de doenças, por exemplo.

Segundo MORSCH (2019), no Brasil, bancos de dados conectados já são utilizados com sucesso pelo Ministério da Saúde. Eles unem informações importantes, permitindo a avaliação e estimativas que servem como base para programas de prevenção e

rastreamento de patologias e fatores de risco. O Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos (Sinasc), Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM) e o cartão SUS são alguns exemplos.

2.1.2 Ferramentas e exames

Segundo o Dr. JOÃO PEDRO, s.d, o campo da inovação em saúde cresce a uma taxa exponencial, conhecido e difundido como tecnologia na saúde (healthtech), proporcionando as tecnologias em uso em unidades de saúde todos os dias e tecnologias futuras que auxiliarão na melhoria dos cuidados aos pacientes. Isso acontece porque a saúde gera demandas e a tecnologia, seja com soluções de software, engenharia e até mesmo de user experience (UX), melhora a capacidade de atendimento dessas demandas. Como resultado, avanços tecnológicos são feitos, tanto em termos de entrega de serviço quanto em termos de procedimentos e equipamentos.

Com tais avanços tecnológicos, a nossa espécie foi capaz de desenvolver uma série de técnicas para prevenir e tratar doenças que previamente causaram tragédias significativas, a exemplo do desenvolvimento das vacinas. No Brasil, é possível citar o trabalho exemplar do médico e cientista Oswaldo Cruz, cujos conhecimentos sobre a peste bubônica e febre amarela auxiliaram na erradicação dessas doenças no Brasil, através da criação de vacinas e soros no início de 1900.

Em termos de equipamento médico, vale mencionar a descoberta de Wilhelm Conrad Rontgen do raio X e os posteriores avanços tecnológicos que permitiram o conceito dar origem a aparelhos diagnósticos e terapêuticos que hoje formam a base da Radiologia e Diagnóstico por Imagem, Radiologia Intervencionista e a Radioterapia. Após isso, o raio X começou a melhorar, e as radiações em exames de imagem levaram ao desenvolvimento de tomografia e equipamentos de imagem de ressonância magnética, entre outros procedimentos.

Os profissionais da saúde podem usar a impressão 3D para criar objetos que correspondam especificamente à anatomia de um paciente. Um médico, por exemplo, pode criar uma réplica exata da coluna de um paciente para ajudar a planejar uma cirurgia. A

impressão 3D permitiu ainda a produção de próteses personalizadas, o desenvolvimento de novos guias cirúrgicos de corte e broca, próteses, bem como a criação de réplicas de vasos sanguíneos específicos do paciente. Essa tecnologia ajuda inclusive na diminuição da rejeição do paciente (SELBETTI, 2022).

Durante o período de pandemia que vivemos começando no ano de 2020, a tele-saúde e o atendimento virtual virou uma realidade em diversos países, incluindo serviços no Brasil.

2.1.3 Internet das Coisas na saúde: dispositivos *wearables*

A internet permitiu que informações fossem compartilhadas via conexão física, criando uma grande estrutura comunicacional, uma verdadeira rede de comunicação global. A infraestrutura da Internet permite a existência da Internet das Coisas ou *Internet of Things*, pois por meio de protocolos de comunicação, os objetos se conectam pelo uso de sensores e hardwares de processamento de informações. Segundo OpServices (2016) "estamos conectados à internet e plenamente dependentes dela para muitas coisas. Atualmente é impensável trabalharmos sem acesso à internet". Para HP (2017) "a *IoT*, refere-se a grupos de dispositivos digitais, tais como sensores industriais, que coletam e transmitem dados pela Internet". Para GALEGALE, SIQUEIRA, SOUZA E SILVA (2016) Internet das coisas é uma inovação tecnológica, baseada em artefatos já consolidados como Internet e objetos inteligentes.

Muito em breve a *IoT* estará tão presente em nossas vidas que não vamos nos dar conta que tudo o que fizermos será passível de coleta de dados e envio para alguma fonte de controle.

Para SINGER (2012) definir o que de fato é a Internet das Coisas torna-se de grande dificuldade diante dos vários estudos e publicações em torno deste assunto. Em suas pesquisas SINGER (2012) coletou vários termos que tratam sobre a *IoT*. Artigos descrevem Internet das Coisas como "inteligência espacial, coleta de dados, sensores de baixo consumo de energia, middleware, segurança de rede, criptografia, design centrado no usuário, arquitetura de informação e ainda questões relacionadas à legalidade, transparência e direito sobre os dados colhidos."

Hoje os chamados wearables (dispositivos tecnológicos de vestuário, como um smartwatch), podem ser usados para monitorar os pacientes, proporcionando maior autonomia e responsabilidade.

Para SCHERER (2017) Tecnologias Vestíveis são produtos que ficam vinculados ao corpo humano durante um período de tempo para coleta ou transmissão de dados. Eles precisam conter circuitos, conectividade wireless e capacidade de processamento. *Wearables* são roupas e acessórios que incorporam computador e tecnologias eletrônicas avançadas. Podem ser roupas, jaquetas, blusas, acessórios, chapéus, etc.

2.2 DESENVOLVIMENTO PARA DISPOSITIVOS MÓVEIS

Segundo Caroline Ferroni (s.d), os aplicativos mobile surgem a partir de uma demanda específica ou da necessidade de adaptação de uma aplicação web para o formato móvel. Também chamado de aplicativo móvel, por ser possível realizar sua instalação em outros dispositivos móveis como tablets, os aplicativos para celular são softwares desenvolvidos para serem instalados em algum dispositivo eletrônico móvel.

Os smartphones são considerados a evolução dos celulares por trazerem recursos mais avançados que necessitam de sistemas operacionais para desempenhar as tarefas nos aparelhos. Podem ser considerados "computadores de bolso" por permitir a realização das mesmas atividades quando comparado ao computador. Os sistemas operacionais mais populares são Android, iPhone ou Windows Phone. Cerca de 5 bilhões de pessoas têm smartphones no mundo atualmente, segundo estudo da entidade global de telefonia móvel GSMA (dados de dez 2021).

Segundo a Redação XP Educação (2022), o desenvolvimento mobile é de extrema importância para o mercado, visto que cada vez mais, usuários têm optado por dispositivos móveis para acessar qualquer tipo de informação e com a propagação da tecnologia 5G, a previsão é que o número aumente. Essa tendência vem sendo comprovada ao se verificar uma análise do tráfego na web oriundos de mobile. Segundo o relatório anual da empresa de telefonia sueca Telefonaktiebolaget LM Ericsson, publicado em novembro de 2021, a previsão é que o tráfego de dados móveis por smartphone tenha um aumento em 24% em nível mundial, e segundo o último relatório anual da internet Cisco Systems, até 2023, terão

13,1 bilhões de dispositivos móveis em utilização, sendo 1,4 bilhão compatíveis com a tecnologia 5G. Isso significa que mais de 70% da população mundial estará conectada a tecnologia mobile até o próximo ano. Já o relatório sobre Impacto Econômico e Social do Android no Brasil, desenvolvido pela Bain & Company, aponta que 97% dos brasileiros acessam a internet por smartphones. Concluindo, os números e as categorias de frequência de uso só confirmam a boa perspectiva e as oportunidades do mercado de desenvolvimento de aplicativos para mobile.

Os dados de tráfego gerados por mobile são valiosos para definir estratégias de negócio, identificar falhas em processos internos, bem como identificar oportunidades de mercado. Com esse crescimento exponencial, fica claro que as empresas que não se adaptarem a essa realidade serão engolidas. Essa área ganhou força na última década após o lançamento do iOS e do Android, as principais plataformas de sistemas operacionais móveis. Hoje, é responsável por receitas bilionárias para quem trabalha com TI, além de ser o principal mecanismo de funcionamento de vários serviços.

FERRONI, Caroline (s.d) ainda discorre que, um aplicativo mobile pode ter diversas finalidades a depender do seu segmento e do seu objetivo. Em alguns casos, o aplicativo é o próprio negócio, como em jogos para celular e apps funcionais, como os de delivery. Já para outros negócios, o aplicativo é sinônimo de expansão: das vendas, da marca, do contato com o cliente... e por aí vai. Pensando pelo viés da gestão, os apps também podem ser super úteis para o acompanhamento de processos e atualizações, controle de qualidade, frequência e produtividade, e muito mais. E para todas essas situações, a principal função de um aplicativo é, em primeiro lugar, manter alguma finalidade (compra, entretenimento, educação, serviço, interação social, etc.) sempre à mão para o usuário, em um acesso rápido, fácil e continuado – enquanto o app estiver instalado no dispositivo. Diante dos fatos é inegável que os Apps viraram algo indispensável para a sociedade.

2.3 APLICATIVOS PARA GESTÃO À SAÚDE

“A Saúde Digital e os apps fazem parte de uma estratégia de assistência que coloca o paciente no centro do negócio. Com os dados e informações obtidas, é possível desenvolver softwares específicos para monitorar grupos de risco e praticar a medicina

preventiva, apontada como uma tendência do setor”, garante João Carlos Lopes Fernandes, professor do curso de engenharia da computação do Instituto Mauá de Tecnologia. Segundo o especialista, esse novo uso dos apps da Saúde estará mais focado no compartilhamento das responsabilidades do tratamento com o paciente. Dessa forma, será possível personalizar a medicina, ampliando a qualidade da entrega dos serviços e atuando para uma maior racionalização dos custos.

Segundo dados da Zello Saúde (2021), uma pesquisa realizada pela consultoria internacional App Annie apontou que, em 2020, o número de downloads de apps de saúde e bem-estar cresceu 45% no Brasil, superando a média internacional. Além dos aplicativos direcionados especificamente à área médica, como, por exemplo, aqueles desenvolvidos para prestar informações sobre a Covid-19, as soluções voltadas à meditação, exercícios físicos e yoga também tiveram um salto expressivo de usuários. O objetivo desses aplicativos é facilitar o gerenciamento de saúde, além de prevenir doenças crônicas, melhorar a qualidade de vida e diminuir fatores de risco. Para 2022, a previsão é que os apps de Saúde permaneçam em alta como aconteceu durante este ano. O relatório State of Mobile 2021, da App Annie, confirma uma elevação mundial de 30% no número de downloads em apps de Saúde e Fitness neste último ano, com um aumento de 25% no tempo gasto nesses aplicativos. No Brasil, o número é ainda maior e chega a 45% o crescimento de downloads.

Os principais tipos de apps voltados para a saúde são: para tomar medicamentos, para relembrar vacinas, para acompanhar o período fértil, para controlar a ingestão de alimentos e água, para controle de ansiedade, para exercícios físicos e aplicativos de convênio. E seus principais benefícios são:

- Proximidade: uma das principais funções da tecnologia é a diminuição da distância. Os apps de saúde oferecem a possibilidade de ter o contato direto com uma orientação médica, envio online de exames e laudos, acesso remoto a diversas informações de saúde, treinos e exercícios por vídeo, monitoramento de saúde, entre outras funcionalidades.
- Facilidade: os apps possuem a vantagem de serem simples e trazerem as informações com termos menos técnicos, várias vezes de forma mais visual, o que contribui para o entendimento. Além disso, ele facilita a execução das tarefas e poupa e otimiza o tempo. As soluções são intuitivas e qualquer pessoa consegue usá-las.
- Armazenamento de informações: os aplicativos de saúde podem ser uma ferramenta muito útil para guardar informações. Esse armazenamento ajuda a monitorar a

saúde, permitindo um acompanhamento mais preciso, com acesso a um verdadeiro histórico de cada pessoa.

- Lembrete: o aplicativo, pela facilidade do acesso, pode servir como uma espécie de lembrete. Alguns até possuem a opção de mandar notificações, o que permite que as pessoas os visualizem com mais frequência. Dependendo da função do app, é possível configurar lembretes para horários de medicamentos ou rotina de treinos, por exemplo.

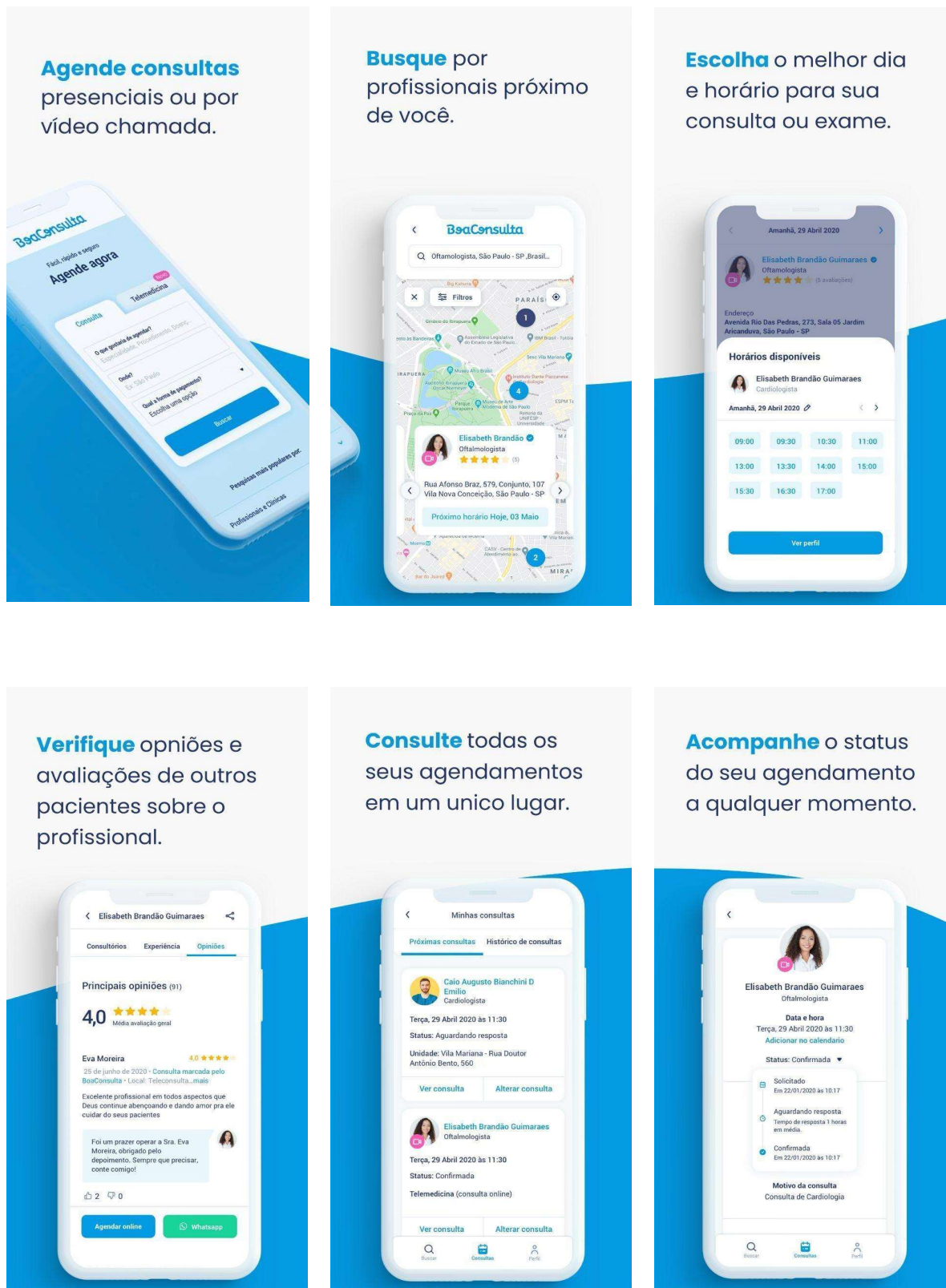
É importante lembrar que o uso desses aplicativos não substitui o acompanhamento médico. As soluções devem ser utilizadas como ferramentas de apoio, mas não descartam a necessidade de se consultar com um profissional regularmente (Zello Saúde, 2021).

Durante o desenvolvimento deste trabalho de pesquisa foram coletadas informações sobre alguns apps relacionados à saúde disponíveis hoje no mercado:

2.3.1 Aplicativo Boa Consulta

O Boa Consulta é um aplicativo de agendamento que pode ser utilizado por médicos, para checar quais são suas consultas no dia, e por pacientes, que podem marcar consultas e conferir os profissionais disponíveis.

Figura 1 - Aplicativo Boa Consulta



Fonte: Apple Store, 2023.

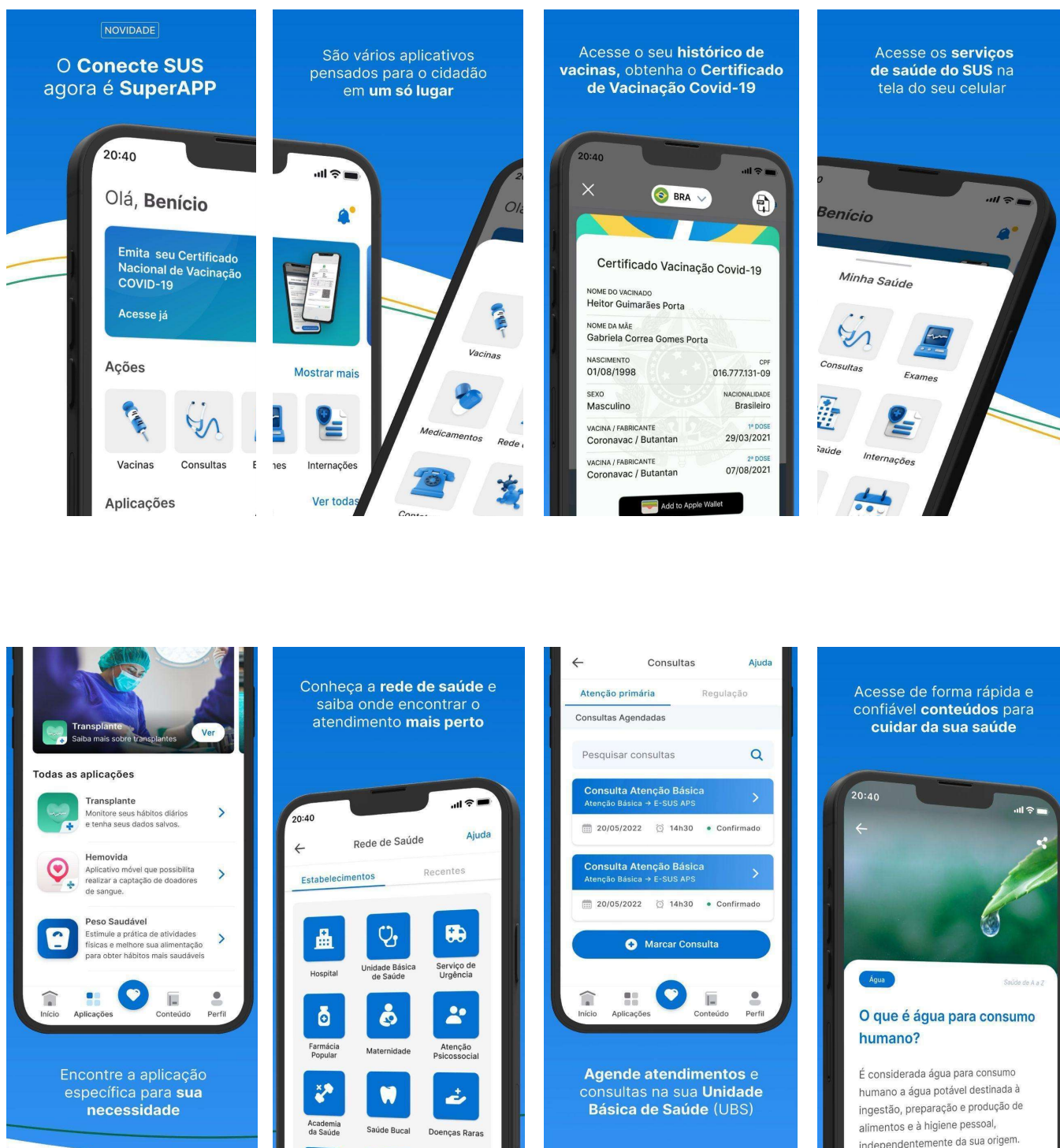
2.3.2 Aplicativo Guia dos Exames

No aplicativo Guia dos Exames é possível checar os valores de referência de todo tipo de exame laboratorial, além de coletas e outros procedimentos. Ele conta com um banco de dados de mais de 200 serviços e é baseado em livros e publicações da área da saúde, sendo atualizado constantemente.

2.3.3 Aplicativo Conecte SUS

O Conecte SUS, aplicativo de saúde digital do Sistema Único de Saúde (SUS), registra toda jornada do cidadão brasileiro pelo sistema de saúde público. Nele, é possível acessar dados e informações sobre atendimentos realizados, prescrição de medicamentos e exames feitos pelo SUS, bem como agendar consultas.

Figura 2 - Aplicativo Conecte SUS

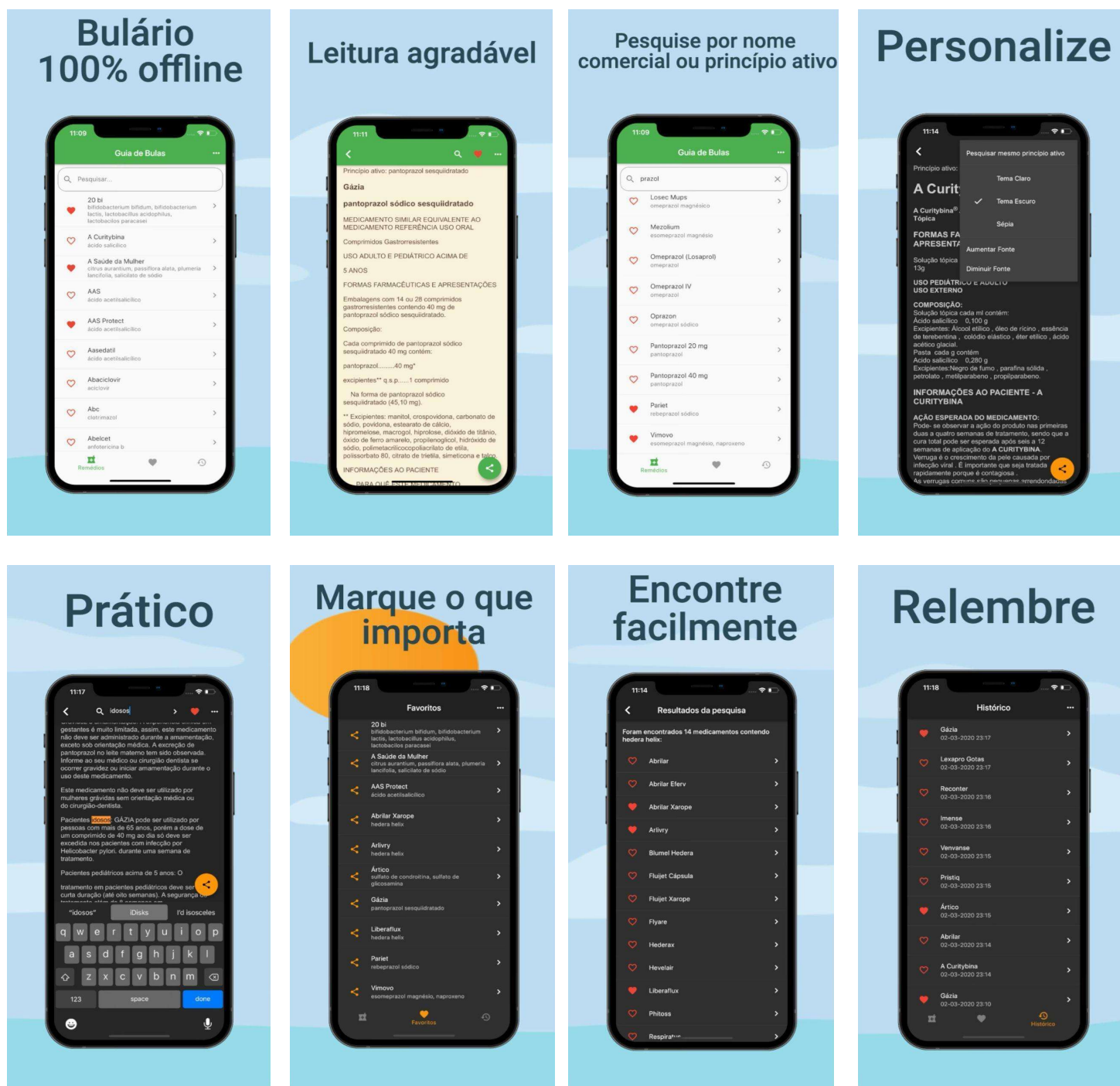


Fonte: Apple Store, 2023.

2.3.4 Aplicativo Guia de Bulas

O Guia de Bulas, aplicativo disponível para iOS, contém todas as bulas aprovadas pela Agência Nacional de Saúde (Anvisa) e pode ser consultado offline. É ideal para profissionais e pacientes que querem saber informações sobre medicamentos em qualquer lugar.

Figura 3 - Aplicativo Guia de Bulas

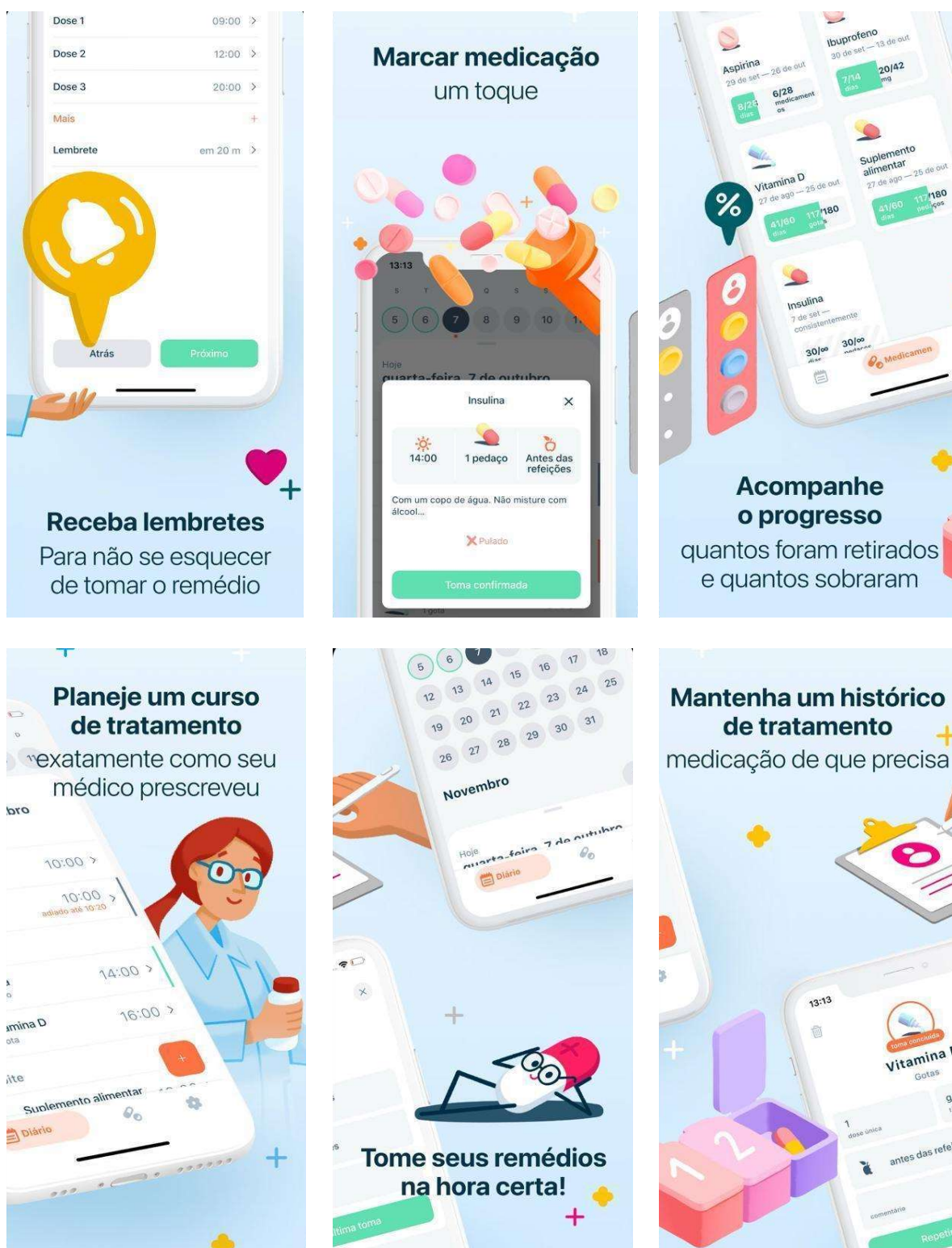


Fonte: Apple Store, 2023.

2.3.5 Aplicativo Pillboxie

Ainda que não seja destinado aos médicos, o aplicativo Pillboxie facilita o trabalho dos profissionais da saúde porque garante que o paciente tome seus medicamentos no horário certo. É possível configurar lembretes, disponibilizar imagens dos remédios e definir os horários e as doses necessárias.

Figura 4 - Aplicativo Pillboxie



Fonte: Apple Store, 2023.

2.3.6 Aplicativo Dietbox

O aplicativo Dietbox ajuda os interessados a registrarem suas refeições, visualizarem suas receitas, enviarem e receberem fotos e até mesmo conversarem com um nutricionista por chat. Assim, quando chega à consulta, o paciente pode mostrar o que comeu em cada refeição, agilizando o atendimento.

Figura 5 - Aplicativo Dietbox



Fonte: Apple Store, 2023.

2.3.7 Aplicativo SOS Pronto Socorro

Por falar em atendimento agilizado, o aplicativo SOSPS-Pronto Socorro, disponível para Android e iOS, monitora o tempo de espera em mais de 30 hospitais privados em São Paulo e região. Além disso, ele faz o mapeamento do trânsito, calculando o tempo necessário para chegar a cada estabelecimento. O paciente pode escolher o hospital que está menos ocupado, quando for necessário.

2.3.8 Aplicativos do Sistema de Saúde Público

Há também os aplicativos desenvolvidos especificamente para o sistema de saúde público. Com esses aplicativos que AGUIAR, Mahara (2020), do Laboratório Bridge disponibilizou, os atendimentos dos Agentes de Saúde tornam-se mais amigáveis ao meio ambiente, pois dispensa o uso de fichas de papéis; e mais seguras aos dados dos pacientes, que são salvos assim que os Agentes sincronizam os dispositivos com o PEC. Alguns deles são:

e-SUS APS Território: Agentes Comunitários de Saúde (ACS) e Agentes de Combates às Endemias (ACE) podem usar para agilizar o processo de trabalho em visitas domiciliares. O uso do e-SUS AB Território também serve para cadastrar novos domicílios, famílias e cidadãos. O registro de atendimentos e visitas é priorizado, pois os dados administrativos são gerados automaticamente pelos softwares da estratégia.

e-SUS APS Atenção Domiciliar: O aplicativo é projetado para ser usado por Equipes Multiprofissionais de Atenção Domiciliar (EMAD) e Equipes Multiprofissionais de Apoio (EMAP). Com ele é possível fazer avaliação de elegibilidade de cidadãos para a Atenção Domiciliar, acompanhamento pós-óbito de familiares do cidadão que estava em AD, cadastrar e gerir agendas das equipes, entre outras funcionalidades.

Registro Nacional de Implantes (RNI): O Registro Nacional de Implantes (RNI) foi desenvolvido em parceria com a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) e as sociedades médicas. O software possibilita controle de qualidade dos componentes implantáveis e regulação econômica de mercado, registro do método utilizado para a implantação e a rastreabilidade dos produtos.

2.4 QUADRO COMPARATIVO ENTRE APLICATIVOS PARA GESTÃO DA SAÚDE

Quadro 1 - Quadro Comparativo entre aplicativos para gestão da saúde

APPS	Boa Consulta	Guia dos Exames	CONECTE SUS	Guia de Bulas	Pillboxie	Dietbox	SOSPS-Pronto Socorro
Avaliações sobre o médico	X						
Agendar consultas	X		X			X	
Consultar agendamentos	X						
Consultar médicos disponíveis	X						
Acompanhamento status agendamento	X						
Consulta valores de exames		X					
Histórico do paciente			X		X		
Certificado de vacinação			X				
Consultar serviços disponíveis			X				
Atendimento próximo			X				X
Conteúdo educativo			X				
Consulta de bulas				X			
Lembrete				X	X		
Acompanhar progresso					X	X	
Registrar refeições						X	

Chat com profissional						X	
Receitas saudáveis						X	
Monitora tempo de espera							X

Fonte: Autoria própria, 2023.

3 METODOLOGIA DE PESQUISA

Os objetivos de uma pesquisa podem ser diversos: criar uma visão geral de um determinado fenômeno ou de uma dada condição; gerar novas ideias; ou conhecer os fatos básicos que circundam uma situação.

3.1 TIPO DE PESQUISA

A pesquisa pode também classificar ou criar categorias, documentar um processo causal ou clarificar estágios de um processo. A primeira visão de pesquisa é chamada de exploratória e a segunda de descritiva. Porém, há ainda um terceiro objetivo de pesquisa: testar teorias; reforçar ou refutar uma explicação; determinar qual, entre vários tipos; é a melhor explicação (NEUMAN, 2007). A depender dos objetivos e estágio da pesquisa escolhem-se as abordagens e, sequencialmente, métodos qualitativos ou quantitativos. No presente trabalho as abordagens escolhidas se classificam como pesquisa aplicada, pesquisa bibliográfica e pesquisa qualitativa.

3.1.1 Pesquisa Aplicada

A pesquisa aplicada concentra-se em torno dos problemas presentes nas atividades das instituições, organizações, grupos ou atores sociais. Ela está empenhada na elaboração de diagnósticos, identificação de problemas e busca de soluções. Responde a uma demanda formulada por “clientes, atores sociais ou instituições” (THIOLLENT, 2009). A distinção entre pesquisa científica e pesquisa aplicada é encontrada em diferentes disciplinas (COOPER & SCHINDLER, 2003). Não são, entretanto, mutuamente exclusivas, pois a ciência objetiva tanto o conhecimento em si mesmo quanto as contribuições práticas decorrentes desse conhecimento. Dessa forma, uma pesquisa sobre problemas práticos pode conduzir à descoberta de princípios científicos. Da mesma maneira, uma pesquisa pura pode fornecer conhecimentos passíveis de aplicação prática imediata (GIL, 1987). Esta definição de pesquisa aplicada vai de encontro aquela do Manual Frascati, da OECD (2002): investigação que objetiva a aquisição de novos conhecimentos, com objetivos práticos.

Outra questão a ser colocada na definição de pesquisa aplicada diz respeito a sua capacidade de gerar impacto. Assim, a pesquisa aplicada pode ser definida como conjunto de atividades nas quais conhecimentos previamente adquiridos são utilizados para coletar, selecionar e processar fatos e dados, a fim de se obter e confirmar resultados, e gerar impacto.

3.1.2 Pesquisa Bibliográfica

Uma pesquisa bibliográfica trata-se do primeiro passo em qualquer tipo de pesquisa científica, com o fim de revisar a literatura existente e não redundar o tema de estudo ou experimentação. Portanto, a "revisão bibliográfica" ou "revisão de literatura" consiste numa espécie de "varredura" do que existe sobre um assunto e o conhecimento dos autores que tratam desse assunto, a fim de que o estudioso não "reinvente a roda"!

A pesquisa bibliográfica está inserida principalmente no meio acadêmico e tem a finalidade de aprimoramento e atualização do conhecimento, através de uma investigação científica de obras já publicadas. Desta forma para LAKATOS e MARCONI (2003, p. 183): “[...] a pesquisa bibliográfica não é mera repetição do que já foi dito ou escrito sobre certo

assunto, mas propicia o exame de um tema sob novo enfoque ou abordagem, chegando a conclusões inovadoras”. Assim, uma pesquisa bibliográfica se resume em procedimentos que devem ser executados pelo pesquisador na busca de obras já estudadas na solução da problemática através do estudo do tema.

3.1.3 Pesquisa Qualitativa

Enquanto estudos quantitativos geralmente procuram seguir com rigor um plano previamente estabelecido (baseado em hipóteses claramente indicadas e variáveis que são objeto de definição operacional), a pesquisa qualitativa costuma ser direcionada, ao longo de seu desenvolvimento; além disso, não busca enumerar ou medir eventos e, geralmente, não emprega instrumental estatístico para análise dos dados; seu foco de interesse é amplo e parte de uma perspectiva diferenciada da adotada pelos métodos quantitativos. Dela faz parte a obtenção de dados descritivos mediante contato direto e interativo do pesquisador com a situação objeto de estudo. Nas pesquisas qualitativas, é frequente que o pesquisador procure entender os fenômenos, segundo a perspectiva dos participantes da situação estudada e, a partir, daí situe sua interpretação dos fenômenos estudados.

Em certa medida, os métodos qualitativos se assemelham a procedimentos de interpretação dos fenômenos que empregamos no nosso dia-a-dia, que têm a mesma natureza dos dados que o pesquisador qualitativo emprega em sua pesquisa. Tanto em um como em outro caso, trata-se de dados simbólicos, situados em determinado contexto; revelam parte da realidade ao mesmo tempo que escondem outra parte.

3.1.4 Justificativa de Pesquisa

O objetivo a ser alcançado com essa classificação de pesquisa é criar uma visão geral, conhecendo as aplicações e ferramentas básicas que constituem um produto digital relacionado à manutenção e disseminação de cuidados com a saúde. Com a pesquisa aplicada

espera-se encontrar deficiências na manutenção da saúde pessoal atualmente, elencando e enfatizando algumas tecnologias em destaque no momento, para facilitar a gestão de saúde pessoal presente ou ausente no cotidiano de pessoas físicas e instituições empresariais.

De início para relacionar a problemática com a solução proposta, é possível dimensionar em dados bibliográficos o crescimento do uso de aplicativos, a comprovação do lucro por parte das empresas e benefícios sociais que essa digitalização trás, juntamente com a própria evolução da saúde através desta.

Seguindo para o desenvolvimento da aplicação, é necessário entender como a população enxerga a gestão de saúde pessoal, bem como encontrar as dificuldades na realização da mesma por parte de profissionais, instituições e pacientes. A busca por padrões de comportamento nessa área pode ser de importante ajuda. Para tal, foi escolhida a metodologia de pesquisa qualitativa.

3.2 ETAPAS METODOLÓGICAS

O plano de trabalho apresenta um conjunto de etapas, cada qual relacionada com um ou mais objetivos específicos e suas atividades.

- **Etapa 1 - Pesquisa qualitativa**

Nesta etapa será utilizada a metodologia de pesquisa qualitativa com instituições privadas de saúde, estudantes da área de medicina e os próprios pacientes para identificar padrões de comportamento e uso das tecnologias já existentes no auxílio da gestão e manutenção das funções gerais de suas rotinas, bem como suas necessidades e sugestões.

- **Etapa 2 - Definição das *features***

Estas definições deverão ser realizadas com base no estudo do resultado da pesquisa qualitativa, utilizando os principais insumos e transformando-os em funcionalidades.

- **Requisitos funcionais**

Estas definições deverão ser realizadas com base no estudo do resultado da pesquisa qualitativa, utilizando os principais insumos e transformando-os em funcionalidades.

- Requisitos não funcionais

Os requisitos não funcionais irão definir as propriedades e restrições do sistema.

- **Etapa 3 - Prototipação da tela (UX - User Experience)**

Destrinchadas as funcionalidades que serão implementadas no app, é necessário desenhar suas telas, levando em consideração os insumos da pesquisa, priorizando a simplicidade, intuição e interface amigável ao usuário.

- **Etapa 4 - Diagramação**

Esta é mais uma etapa de documentação do projeto para seu melhor entendimento, onde serão desenhadas as classes e relações que o programa possuirá, sendo orientado à objeto.

- **Etapa 5 - Desenvolvimento backend**

Com base nas features será desenvolvido em backend escrito na linguagem de programação Go, com o intuito de receber e tratar as requisições provenientes da aplicação mobile.

- **Etapa 6 - Desenvolvimento banco de dados**

O banco de dados será o local onde os dados da aplicação serão guardados e consumidos pelo backend. Após a definição das features, será definido o uso de um banco de dados relacional (PostgreSQL) ou não relacional (MongoDB).

- **Etapa 7 - Desenvolvimento frontend (aplicação iOS)**

Com base no protótipo de UX serão desenvolvidas as telas da aplicação, se comunicando com o serviço de backend e banco de dados.

3.3 DELIMITAÇÕES

Levando em consideração o tempo disponibilizado para a execução do presente trabalho, a plataforma escolhida para o desenvolvimento do mesmo é um aplicativo iOS,

desconsiderando no momento a possibilidade de multi plataformas, sendo elas Android e Web. Pelo mesmo motivo, a aplicação terá suas funcionalidades focadas em atender os principais e mais pungentes insumos coletados a partir da pesquisa qualitativa.

A preocupação com a qualidade do software e sua escalabilidade estará presente desde as primeiras fases do projeto, visando uma aplicação que atende aos requisitos básicos de publicação da loja. No entanto, não o será feito no primeiro momento devido ao orçamento inexistente. Não descartando, é claro, futuras melhorias e sua própria comercialização. Da mesma forma que os serviços de backend e banco de dados não serão hospedados em nenhuma plataforma *cloud* como por exemplo: AWS, GCP, Azure, etc. Essa delimitação não impede ou atrapalha o bom funcionamento do trabalho, tendo toda a solução que atende às requisições da aplicação na frente de *mobile*, rodando de forma local na mesma rede privada em que o dispositivo estará conectado.

4 PROPOSTA DE SOLUÇÃO

Neste capítulo são apresentadas as metodologias utilizadas para o desenvolvimento do sistema. São discutidas as definições de UML, requisitos, casos de uso, protótipos de tela, diagrama de domínio e a visão das tabelas do banco de dados, seguindo a metodologia ICONIX.

4.1 DESENVOLVIMENTO PESQUISA QUALITATIVA

A pesquisa qualitativa realizada não foi pensada em um público específico, e sim com perguntas gerais sobre aplicativos de saúde e experiências de gestão de saúde pessoal para que pudesse coletar percepções de pacientes, estudantes e profissionais da área de saúde. As respostas foram coletadas no período de uma semana, do dia 13 de fevereiro de 2023 ao dia 20 de fevereiro de 2023.

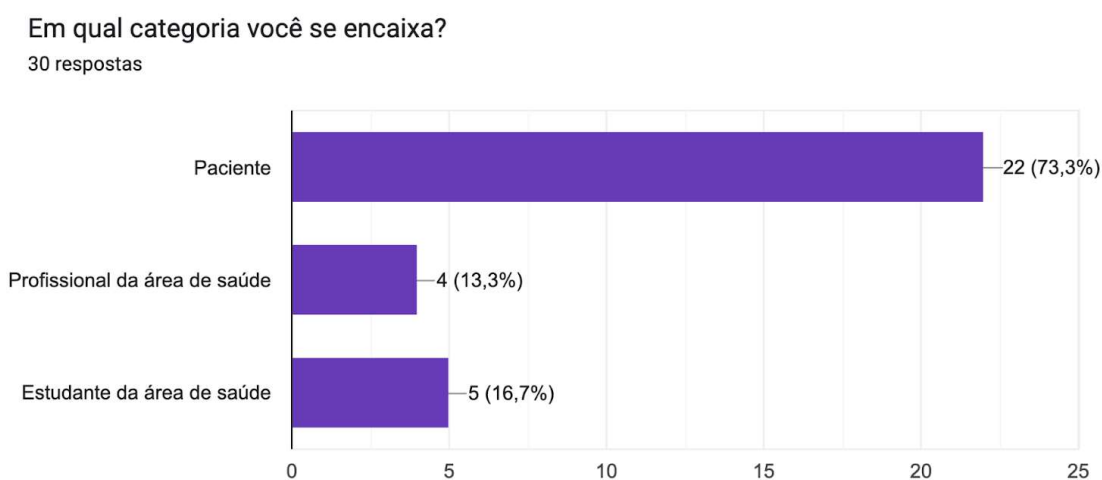
4.1.1 Perfis

Seguindo essa lógica, o formulário virtual foi divulgado pela internet, em sua maioria pelo whatsapp como por exemplo:

- Grupo de academia
- Grupo de moradores do condomínio
- Grupo de estudantes do curso de medicina da Unisul
- Grupo de profissionais e estagiários do posto de atendimento da Unisul
- Atendimento da Clínica Ciência
- Atendimento da Clínica Palhoça
- Atendimento da Clínica São Lucas

Sendo esses endereços, todos localizados em Palhoça/SC, acabando por ter um perfil em sua maioria de moradores dessa região, com diferentes faixas etárias, profissões, estados civis, gênero e etc. Resultando assim em 30 respostas divididas nas categorias do gráfico 1:

Gráfico 1 - Categorias em porcentagem dos respondentes da pesquisa



Fonte: Autoria própria, 2023.

4.1.2 Questionário

Além da pergunta para diferenciar a categoria na qual a pessoa se encaixa, foram feitas mais seis perguntas, sendo quatro com respostas abertas e duas dicotômicas. O intuito das perguntas com respostas abertas era instigar a pessoa a dar detalhes sobre os apps de gerenciamento de saúde que possivelmente usa, já usou ou gostaria de usar. Explicando o motivo de ser útil ou alguma funcionalidade que sente falta e que se adequaria à rotina, para que juntamente com o estudo prévio do comparativo entre alguns apps de saúde, pudesse servir de base para construir os requisitos do app proposto neste trabalho.

As quatro perguntas com respostas abertas foram:

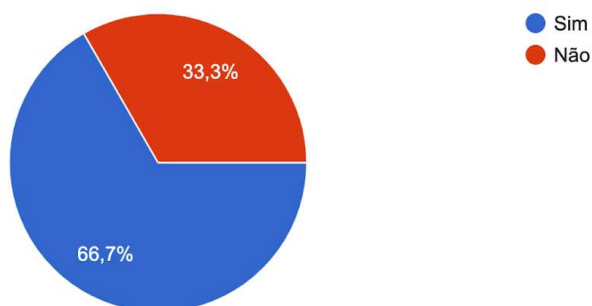
- Você utiliza algum aplicativo de celular que ajuda a monitorar sua saúde ou de seus pacientes? Exemplo: consultas, exercícios físicos, alimentação, sono, etc. Se sim, qual ou quais?
- Se sua resposta à primeira pergunta foi positiva, qual a funcionalidade do aplicativo que você mais usa e por que?
- Se sua resposta à primeira pergunta foi positiva, qual funcionalidade você sente falta e por que?
- Se sua resposta à primeira pergunta foi negativa, você gostaria de ter um aplicativo que ajudasse a cuidar melhor de sua saúde? Por quais motivos?

Os seguintes gráficos abaixo foram gerados à partir das duas respostas dicotômicas:

Gráfico 2 - Porcentagem de respondentes que possuem dificuldade em manter um histórico

Você tem dificuldade de manter um histórico médico organizado e atualizado?

30 respostas

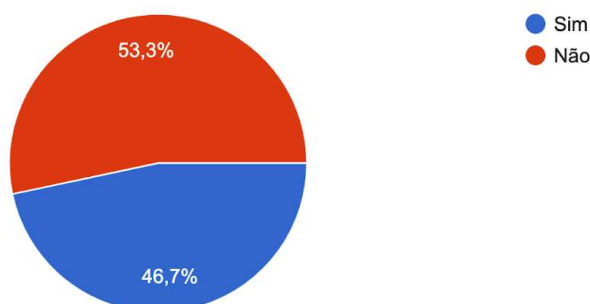


Fonte: Autoria própria, 2023.

Gráfico 3 - Porcentagem de respondentes que apresentam o histórico na consulta

Você costuma levar seu histórico médico para consultas?

30 respostas



Fonte: Autoria própria, 2023.

4.1.3 Análise dos Resultados

O que ficou perceptível nas respostas que confirmam o trabalho de pesquisa realizado, é que muitas pessoas já utilizam algum aplicativo relacionado à manutenção de saúde, mas poucos possuem todas as funcionalidades que os usuários gostariam reunidas em um só app.

As funcionalidades mais comentadas que são utilizadas atualmente são: acompanhamento de hábitos, agendamento de consultas e exames, controle de ciclo menstrual e período fértil, controle e incentivo para qualidade de sono e controle de batimentos cardíacos e pressão arterial.

Como diferencial, o que ficou mais evidente nos depoimentos seria um histórico médico de fácil manutenção para controle pessoal e que pudesse ser levado em consultas e compartilhado com os médicos, bem como lembrete de consultas e exames. O que vai muito de encontro com a missão geral do aplicativo de ajudar com a saúde preventiva, promovendo uma gestão eficiente da saúde pessoal como um todo. Algumas respostas que evidenciam isso:

- "Sinto falta de tudo num único app"

- "Ter um lugar somente para ver todas as informações, muitas informações ficam incompletas em alguns aplicativos e mais completas em outros, quando vou ao médico normalmente mostro todo o meu histórico e mais os exames de laboratório. Acho que poderia ter uma plataforma mais integrada e compartilhada com médicos para dar uma dinamicidade na consulta. Hoje boa parte das consultas são para falar histórico ocorrido desde a última consulta."
- "Algum armazenamento para guardar resultados de exames"
- "Gostaria um com todo meu histórico e os médicos acessem, convênios adicionassem dados e exames."
- "Sim. Sobretudo para estimular/lembrar de fazer o acompanhamento com um médico em caso de doenças crônicas, como hipertensão e diabetes."

4.2 ICONIX

A metodologia Iconix é considerada prática pois se baseou em três das metodologias orientadas à objetos já existentes, que acabaram por formar a UML (MAIA, 2005). Conhecida assim já que reduz dentre os muitos tipos de diagramas conhecidos, os essenciais para descrição do caso apresentado. Apesar de sua simplicidade, é poderosa como uma análise do projeto pois nos permite "obrigatoriamente", através de seus mecanismos, verificar em todas as fases se os requisitos estão sendo atendidos, não deixando a desejar na Análise de Design, se destacando com um poderoso processo de análise de software e podendo ser adaptado a metodologias ágeis (RAMOS, 2014).

Para RAMOS, 2014 o Iconix é composto por 5 fases no seu processo: modelo de domínio, modelo de caso de uso, análise robusta, diagrama de sequência e diagrama de classe. Para este trabalho são definidos apenas os seguintes diagramas:

Modelo de Domínio: Conforme MAIA, 2005 o Modelo de Domínio é uma parte essencial do ICONIX. Ele é essencial para a fase de design a partir dos casos de uso, consiste basicamente em descobrir objetos de um problema do mundo real, sendo na prática uma versão simplificada do diagrama de classes.

Modelo de Caso de Uso: Este modelo é usado para representar as necessidades do usuário, independentemente se for para um novo sistema ou para um já existente. Ele deve detalhar de forma clara e legível, todos os cenários que os usuários irão executar para realizar as tarefas no sistema (MAIA, 2005).

Modelo de Análise Robusta: Este tem como objetivo analisar os casos de uso e identificar os primeiros objetos e, também, conectar a fase de análise com a fase de projeto. (SOUZA, 2011).

Diagrama de Classe: Para MAIA, 2005 “o diagrama de classe é o modelo de domínio que foi atualizado ao longo das fases do ICONIX e representa as funcionalidades do sistema de modo estático sem a interação do usuário com o sistema.” Ele exibe um conjunto de classes, interfaces e colaborações, bem como os seus relacionamentos.

4.3 REQUISITOS

Segundo a definição de CANGUAÇU, Raphael, 2021, de maneira mais geral, os requisitos são necessários para cumprir as metas. Portanto, um requisito é um aspecto que o sistema proposto deve fazer ou uma restrição no desenvolvimento do sistema.

4.3.1 Requisitos Funcionais

Parte da etapa de elicitación, os requisitos funcionais são todos os problemas e necessidades que devem ser atendidos e resolvidos pelo software por meio de funções ou serviços. (CUNHA, Fernando, 2022). Abaixo seguem os requisitos baseados na pesquisa teórica, qualitativa e o comparativo com aplicativos de saúde existentes no mercado.

- Permitir a criação, edição e exclusão do cadastro pessoal de um paciente (usuário). No cadastro deverá conter:

- Nome completo.
 - Gênero.
 - Data de nascimento.
 - Cpf.
 - Número de telefone.
 - Endereço.
 - Estado civil.
 - Contato de emergência.
 - Tipo sanguíneo.
 - Se possui alguma alergia e qual.
- Permitir a criação e edição de um histórico médico.
 - Adicionar consultas realizadas: informar a clínica, especialidade médica, nome do médico, data, e inserção de campo de texto para comentário.
 - Adicionar exames realizados.
 - Adicionar vacinas tomadas.
- Permitir o compartilhamento do histórico médico.
- Permitir o agendamento, edição e exclusão de consultas no calendário pessoal.
- Consultar agenda.
- Permitir busca por consultas realizadas.
- Deverá ser possível configurar um lembrete através de notificação quando:
 - Há consulta agendada.
 - Uma consulta deve ser agendada.
 - Tomar um medicamento.
- O aplicativo deverá se comunicar com um banco de dados.
- O aplicativo deverá atender aos requisitos mínimos de publicação da Apple Store.
- O aplicativo deverá possuir uma interface visual amigável.
- O código deverá seguir os princípios do SOLID.

4.3.2 Requisitos Não Funcionais

Uma vez que os Requisitos Funcionais definem o que o sistema fará, a Engenharia de Software afirma que os Requisitos Não Funcionais definem como o sistema fará, embora não seja tão claro assim essa definição. (CANGUAÇU, Raphael, 2021)

Os requisitos não funcionais são todos aqueles relacionados à forma como o software tornará realidade os que está sendo planejado. (CUNHA, Fernando, 2022) O termo requisitos não funcionais é também chamado de atributos de qualidade. Eles têm um papel de suma importância durante o desenvolvimento de um sistema, podendo ser usados como critérios de seleção na escolha de alternativas de projeto, estilo arquitetural e forma de implementação.

- O código backend será escrito na linguagem de programação Go, com o intuito de receber e tratar as requisições provenientes da aplicação mobile.
- Será definido o uso de um banco de dados relacional (PostgreSQL) ou não relacional (MongoDB).
- Os serviços de backend e banco de dados não serão hospedados em nenhuma plataforma *cloud* como por exemplo: AWS, GCP, Azure, etc
- O aplicativo rodará de forma local na mesma rede privada em que o dispositivo estará conectado.
- A forma de comunicação entre o aplicativo e o servidor backend ocorrerá através de uma API RESTful.
- O aplicativo será desenvolvido apenas na plataforma iOS, desconsiderando no momento a possibilidade de multi plataformas, sendo elas Android e Web.
- O aplicativo não será publicado na loja à princípio.
- Não haverá autenticação.

4.4 PROTOTIPAÇÃO

A seção de prototipação é onde são abordados os detalhes e o processo de criação de um protótipo funcional do aplicativo. Essa etapa é fundamental para testar e validar as ideias e

funcionalidades propostas. O objetivo é aprimorar a usabilidade e a experiência do usuário, identificar possíveis problemas e ajustar o design antes de avançar para a fase de desenvolvimento completa do aplicativo.

4.4.1 Design Universal

O protótipo apresentado a seguir foi desenvolvido tendo como base o Design Universal. Muitos confundem Design Universal com acessibilidade. O Design Universal ou Desenho Universal, **inclui** a acessibilidade. Ele expande a definição de acessibilidade incluindo todas as pessoas, não apenas pessoas com deficiência.

Segundo a definição do arquiteto estadunidense MACE, Ronald na década de 1980, "Desenho Universal é o desenho e a composição de um ambiente de modo que possa ser acessado, compreendido e utilizado o máximo possível por todas as pessoas, independentemente de sua idade, tamanho, habilidade ou deficiência." De acordo com uma definição do Governo Federal, acessível significa que uma pessoa com deficiência tem a oportunidade de adquirir as mesmas informações, participar das mesmas interações e desfrutar dos mesmos serviços que uma pessoa sem deficiência de maneira igualmente eficaz e integrada, com facilidade de uso substancialmente equivalente.

O Design Universal se apresenta em 7 princípios de acordo com Mace, são eles:

- 1) **Uso Equitativo** - Útil e comercializável para usuários com diversas habilidades;
- 2) **Flexibilidade de Uso** - Atende a uma ampla gama de preferências e habilidades individuais;
- 3) **Uso Simples e Intuitivo** - Fácil de entender por todos os usuários;
- 4) **Informações Perceptíveis** - Comunica as informações necessárias de forma eficaz a todos os usuários;
- 5) **Tolerância ao Erro** - Minimiza os perigos e as consequências adversas de ações acidentais ou não intencionais;
- 6) **Baixo Esforço Físico** - Pode ser utilizado de forma eficiente e confortável, com o mínimo de fadiga;

7) Tamanho e Espaço para Aproximação e Uso - Acomoda tamanho corporal, postura ou mobilidade do usuário (Autoridade Nacional de Deficiência, abril de 2020).

Com isso, são apresentados alguns exemplos de como pode-se aplicar esses princípios em um projeto, os quais de alguma maneira foram adaptados ao presente sistema.

1) Uso equitativo - Alterar o contraste de cores na tela para evitar estigmatizar os usuários com daltonismo.

2) Flexibilidade de uso - Fornecer personalização pode permitir que os usuários possam escolher por si mesmos como desejam que o layout do site seja exibido.

3) Uso Simples e Intuitivo - São disponibilizados acessos rápidos e no topo da página para as principais funções do sistema. Isso evita distrações e melhora a navegação pelo aplicativo. Às vezes, um design simples é o melhor design.

4) Informações perceptíveis - Adicionar transcrições e legendas ocultas pode ajudar os usuários com problemas auditivos. Outro exemplo é adicionar texto Alt às imagens. Ao navegar pelo aplicativo com um leitor de tela, ele ajuda o usuário a identificar o que está na imagem quando não consegue ver o que ela contém. Essa particularidade pode ser desenvolvida como melhoria do aplicativo, não tendo sido contemplada no presente momento por motivo de priorização do escopo no tempo previsto.

5) Tolerância para erros - Certificar-se de adicionar erros de validação do formato de entrada. Ao adicionar, editar e excluir um registro, lembrete ou realizar qualquer outra requisição, haverá um feedback para o usuário entender qual foi a resposta para a sua ação. Dessa maneira, é possível que ele se ajuste e tente realizar a ação novamente.

6) Baixo esforço físico - Tratando-se de um site, seria o caso de uma página que seja navegável pelo recurso TAB nos teclados. Usar a tecla TAB como forma de navegar pode ajudar os clientes que têm problemas para clicar no mouse. Tratando-se de um aplicativo, já pode ser considerado uma facilidade em questões de hardware, mas ainda assim existem maneiras de adaptações para limitações físicas que também podem ser consideradas no momento de implantação de melhorias devido ao escopo do projeto.

7) Tamanho e Espaço para Abordagem e Uso - Utilizar o texto para descrever onde o link irá. Por exemplo, o texto “Clique aqui” não é um nome de link útil, mas “Compartilhar” é. Isso ajuda o usuário a navegar pelo app com mais facilidade.

4.4.2 Protótipo

Com base no objetivo geral do produto que é promover o gerenciamento de saúde pessoal, foram definidas as funcionalidades e o nome do aplicativo: Minha Saúde.

No protótipo inicial foi usada a ferramenta Figma para o desenho das seguintes telas:

- Figura 1 representa a tela inicial do aplicativo. Como na primeira versão não terá a funcionalidade de login, foi criada essa tela para ser uma apresentação do aplicativo mostrando uma logo antes de entrar na tela principal. Para essa ação terá um botão "Entrar" direcionando para home.

- Figura 2 é a tela principal do aplicativo. Nela se encontra um resumo do perfil do usuário com as informações principais de fácil acesso em caso de emergência. Também há atalhos rápidos com apenas um clique para as funcionalidades de informações pessoais detalhadas, lembretes, histórico e agendamento, e compartilhar o histórico médico. Em destaque na área quente do aplicativo se encontram as principais funcionalidades como lembretes e histórico médico.

- Figura 3 é a tela de inserção, edição e visualização completa das informações pessoais do usuário. Podendo ser acessada clicando na foto ou nome do usuário na tela principal, no atalho chamado perfil ou no resumo de informações pessoais também localizado no perfil.

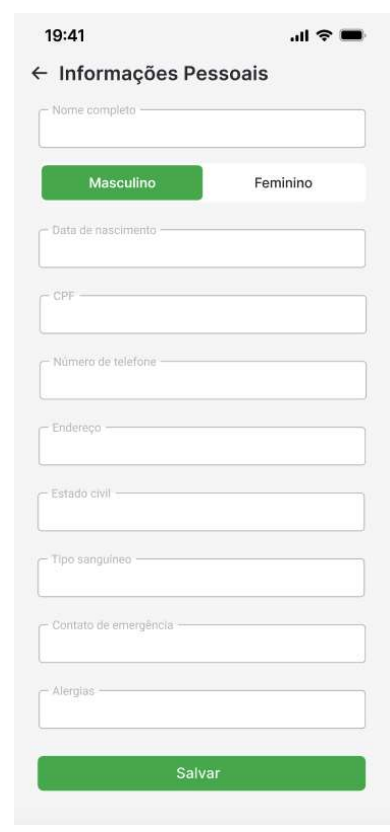
- Figura 4 ilustra o dialog que possibilita a criação, edição, exclusão e visualização com mais detalhes de um lembrete, sendo acessado ao clicar em um lembrete específico.

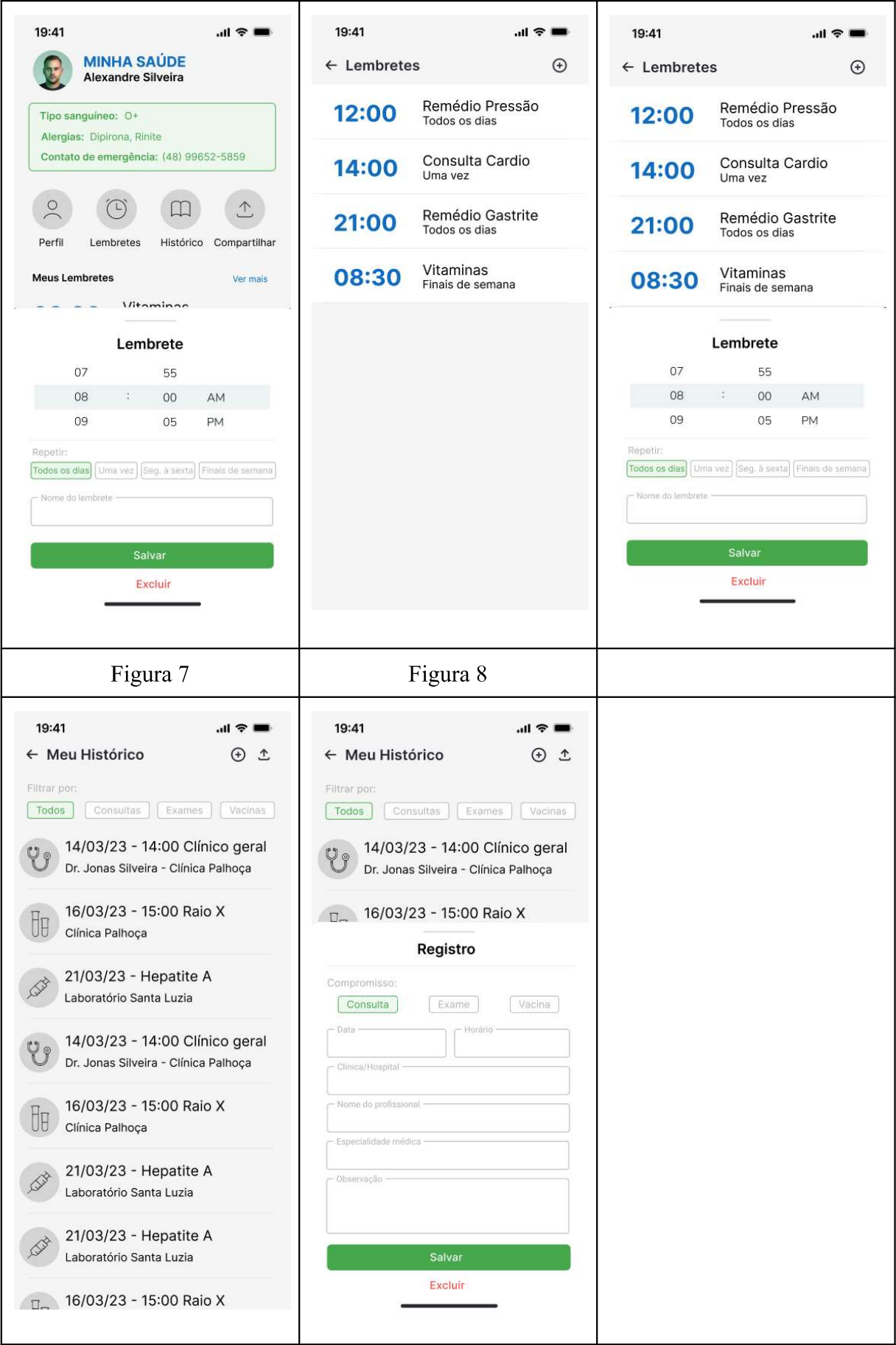
- Figura 5 é a tela que permite a visualização de todos os lembretes disponíveis. Ao clicar no ícone de "+" no canto superior direito levará para a figura 6, a abertura do dialog de criação, edição e visualização de um lembrete específico. Dentro da tela da figura 5 também é possível clicar em um lembrete abrindo o dialog da figura 6. É possível chegar nessa tela de listagem de lembretes a partir do botão de "ver mais" na sessão de lembretes da tela principal.

- Figura 7 a tela de histórico médico pode ser acessada a partir do atalho na tela principal, do botão de "ver mais" na sessão de histórico ou clicando no próprio registro de histórico também na tela principal. No canto superior direito é possível adicionar um novo registro clicando no botão "+" ou compartilhar todo o seu histórico através do botão com

ícone de compartilhamento também no canto superior direito. Como a intenção da tela é se tornar uma listagem grande, foi adicionado um filtro permitindo a busca por registros do tipo consulta, exames ou vacinas. Esses tipos de registros são diferenciados visualmente na lista pelos ícones de um estetoscópio, cilindros e seringas respectivamente. Ao clicar em um dos registros ou na opção de adicionar registro, abrirá o dialog de registro como na figura 8, sendo possível adicionar, editar ou excluir um registro.

Quadro 2 - Protótipo aplicativo Minha Saúde

Figura 1	Figura 2	Figura 3
		
Figura 4	Figura 5	Figura 6



Fonte: Autoria própria, 2023.

Sendo este o protótipo criado para o presente projeto, segue os próximos passos ainda sobre o modelo pensado para o desenvolvimento do mesmo.

4.5 DIAGRAMAÇÃO

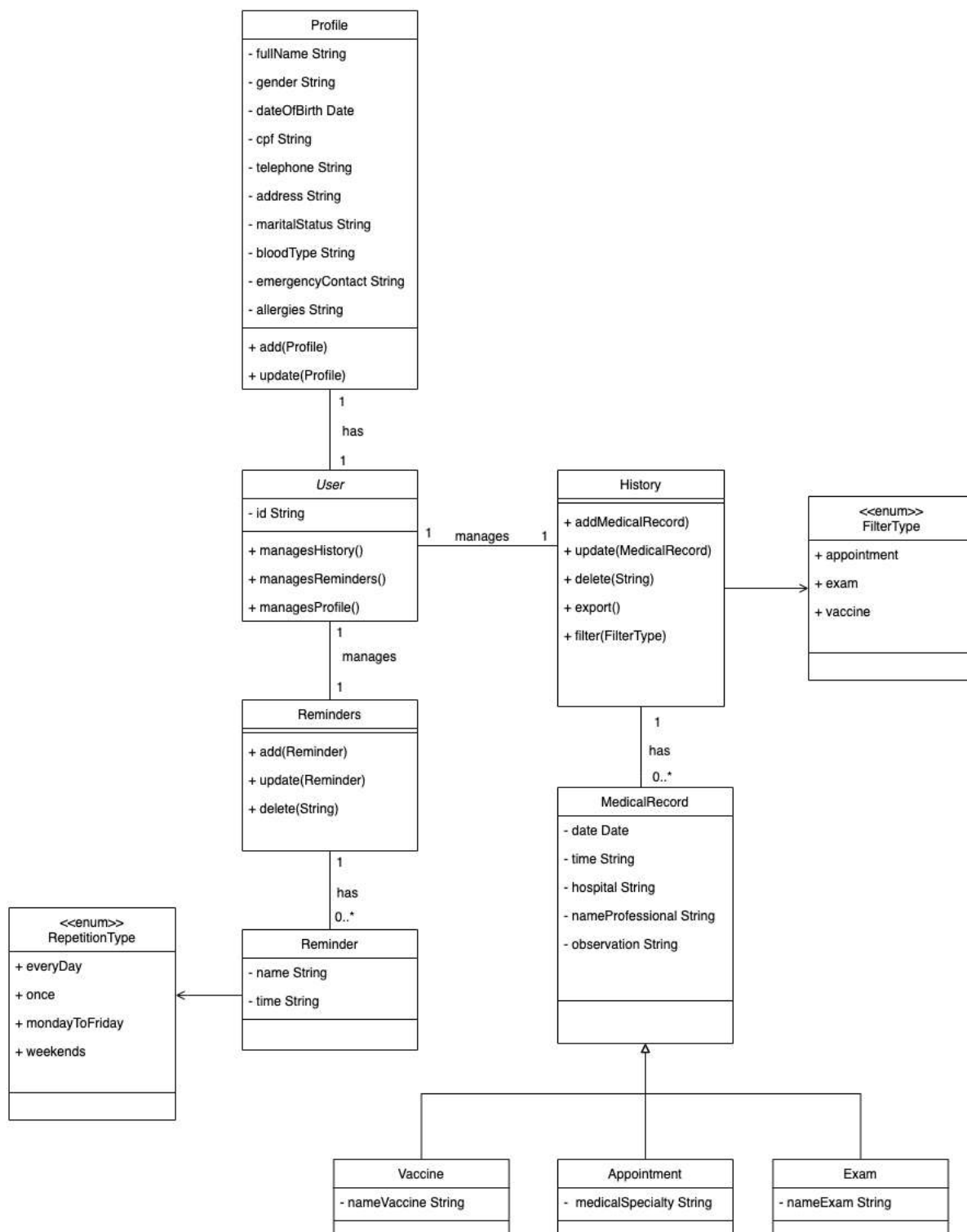
Na seção de diagramação em um trabalho de conclusão de curso voltado para o desenvolvimento de um aplicativo, são tratados aspectos relacionados à estrutura, comportamento e organização do sistema. A diagramação de classes envolve a representação das classes, seus atributos e métodos, bem como os relacionamentos entre elas, auxiliando na compreensão da estrutura do aplicativo. Já a diagramação de casos de uso é utilizada para descrever as interações entre os usuários e o sistema, identificando as funcionalidades e os principais fluxos de ações. Por fim, o modelo de dados representa a estrutura das informações que serão armazenadas e manipuladas pelo aplicativo, incluindo tabelas, atributos e relacionamentos do banco de dados.

Essas diagramações são essenciais para um desenvolvimento organizado e compreensível do aplicativo, permitindo a definição clara das funcionalidades, fluxos de interação e estrutura de dados necessários para sua implementação.

4.5.1 Diagrama de Classes

Com base nos requisitos desenhados até então, foi desenvolvido o seguinte diagrama de classes para servir como base tanto para o backend quanto para o frontend da aplicação.

Figura 6 - Diagrama de classes



Fonte: Autoria própria, 2023.

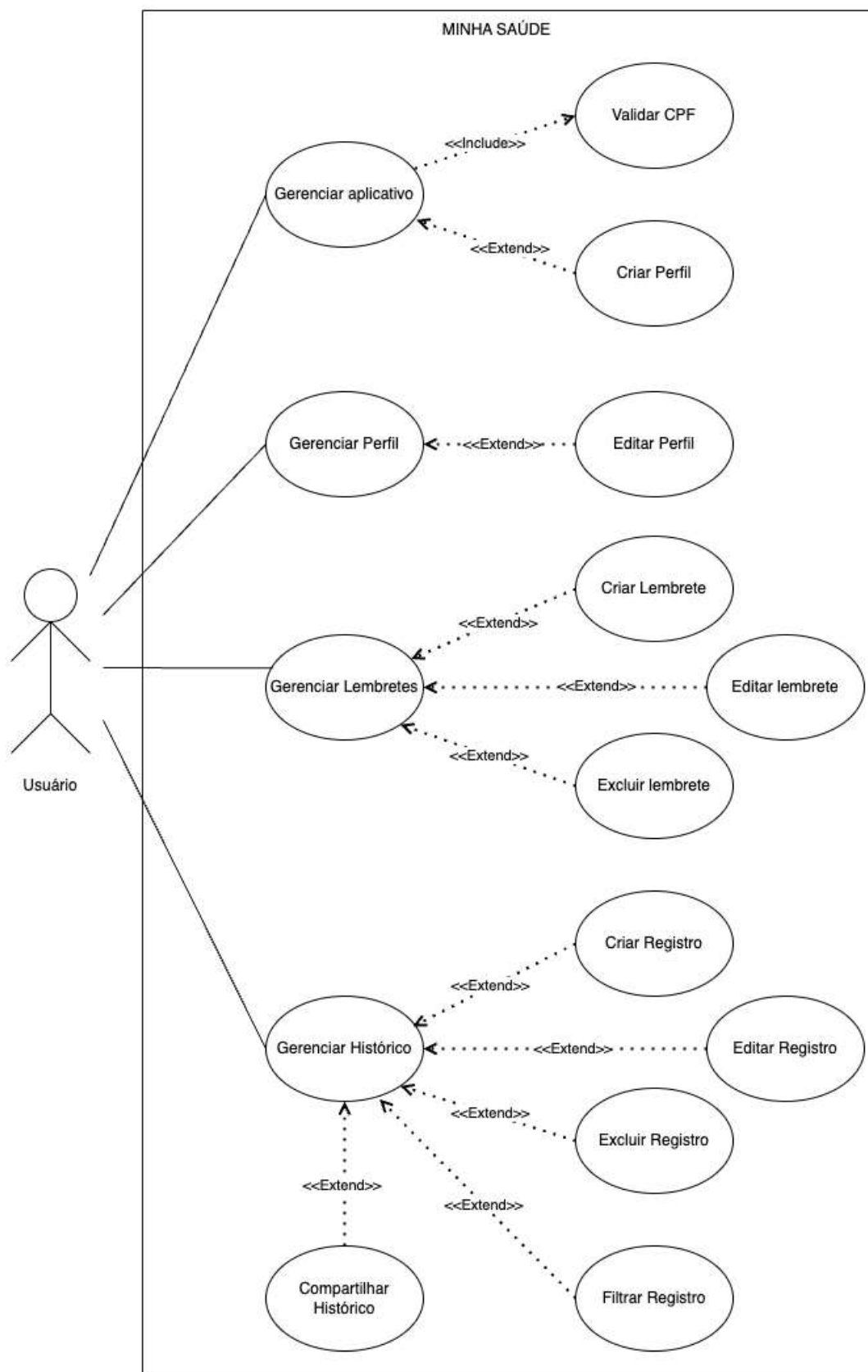
4.5.2 Diagrama de Caso de Uso

O diagrama de caso de uso é uma das técnicas mais populares da Unified Modeling Language (UML), uma linguagem padronizada para modelagem de sistemas. Segundo LARMAN (2004), o diagrama de caso de uso é um tipo de diagrama de comportamento que representa um conjunto de casos de uso e atores e suas interações. Os casos de uso são representados por elipses e os atores por ícones que representam os papéis desempenhados pelos usuários ou sistemas externos.

O principal objetivo do diagrama de caso de uso é capturar os requisitos funcionais do sistema, ou seja, as funcionalidades que o sistema deve realizar para atender às necessidades dos usuários. Segundo PRESSMAN (2010), os casos de uso descrevem o comportamento do sistema em termos de ações realizadas pelos usuários e respostas do sistema a essas ações. Cada caso de uso representa uma função ou uma transação que o sistema deve realizar.

Assim sendo, a seguir, é demonstrado o caso de uso sobre as interações disponíveis para um novo usuário.

Figura 7 - Diagrama de Caso de Uso

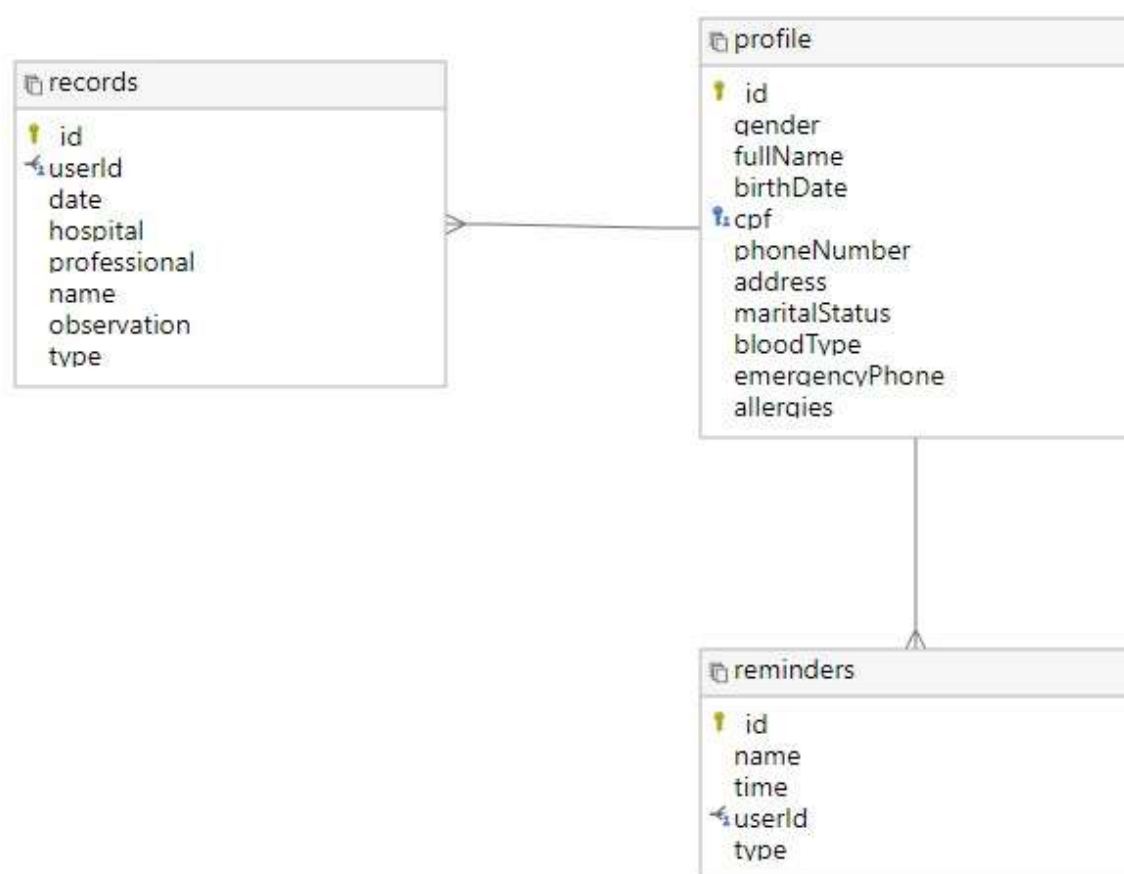


Fonte: Autoria própria, 2023.

4.5.3 Modelo de Dados

O modelo de dados é uma representação estruturada dos dados que são armazenados e manipulados em um sistema de informação. Ele descreve os tipos de dados, as relações entre eles e as restrições aplicáveis. O modelo de dados serve como base para o projeto e implementação de bancos de dados, auxiliando na organização e recuperação eficiente das informações. Esses modelos fornecem uma estrutura conceitual que ajuda a entender e representar a realidade dos dados de forma organizada e coerente. (ELMASRI, R., & NAVATHE, S. B., 2010)

Figura 8 - Modelo de Dados do Sistema



Quadro 3 - Modelo de dados

Tabela Perfil	JSON Perfil																																																
Columns <table><thead><tr><th></th><th>Name</th><th>Data type</th><th>Null</th></tr></thead><tbody><tr><td>1</td><td> _id</td><td>String</td><td>✓</td></tr><tr><td>2</td><td> gender</td><td>String</td><td>✓</td></tr><tr><td>3</td><td> fullName</td><td>String</td><td>✓</td></tr><tr><td>4</td><td> birthDate</td><td>String</td><td>✓</td></tr><tr><td>5</td><td> cpf</td><td>String</td><td>✓</td></tr><tr><td>6</td><td> phoneNumber</td><td>String</td><td>✓</td></tr><tr><td>7</td><td> address</td><td>String</td><td>✓</td></tr><tr><td>8</td><td> maritalStatus</td><td>String</td><td>✓</td></tr><tr><td>9</td><td> bloodType</td><td>String</td><td>✓</td></tr><tr><td>10</td><td> emergencyPhone</td><td>String</td><td>✓</td></tr><tr><td>11</td><td> allergies</td><td>String</td><td>✓</td></tr></tbody></table>		Name	Data type	Null	1	_id	String	✓	2	gender	String	✓	3	fullName	String	✓	4	birthDate	String	✓	5	cpf	String	✓	6	phoneNumber	String	✓	7	address	String	✓	8	maritalStatus	String	✓	9	bloodType	String	✓	10	emergencyPhone	String	✓	11	allergies	String	✓	<pre>{ "_id": "643ad8a8259c06d923b5c2ad", "gender": "Feminino", "fullName": "Larissa Diniz Martins", "birthDate": "20/08/1997", "cpf": "00897314921", "phoneNumber": "(48) 99652-5859", "address": "Rua Roberto Sell, 264", "maritalStatus": "Casada", "bloodType": "O+", "emergencyPhone": "(48) 99836-9511", "allergies": "Penicilina, Novalgina"}</pre>
	Name	Data type	Null																																														
1	_id	String	✓																																														
2	gender	String	✓																																														
3	fullName	String	✓																																														
4	birthDate	String	✓																																														
5	cpf	String	✓																																														
6	phoneNumber	String	✓																																														
7	address	String	✓																																														
8	maritalStatus	String	✓																																														
9	bloodType	String	✓																																														
10	emergencyPhone	String	✓																																														
11	allergies	String	✓																																														
Tabela Registro	JSON Registro																																																
Columns <table><thead><tr><th></th><th>Name</th><th>Data type</th><th>Null</th><th>References</th></tr></thead><tbody><tr><td>1</td><td> _id</td><td>String</td><td>✓</td><td></td></tr><tr><td>2</td><td> userId</td><td>String</td><td>✓</td><td>profile</td></tr><tr><td>3</td><td> date</td><td>DateTime</td><td>✓</td><td></td></tr><tr><td>4</td><td> hospital</td><td>String</td><td>✓</td><td></td></tr><tr><td>5</td><td> professional</td><td>String</td><td>✓</td><td></td></tr><tr><td>6</td><td> name</td><td>String</td><td>✓</td><td></td></tr><tr><td>7</td><td> observation</td><td>String</td><td>✓</td><td></td></tr><tr><td>8</td><td> type</td><td>String</td><td>✓</td><td></td></tr></tbody></table>		Name	Data type	Null	References	1	_id	String	✓		2	userId	String	✓	profile	3	date	DateTime	✓		4	hospital	String	✓		5	professional	String	✓		6	name	String	✓		7	observation	String	✓		8	type	String	✓		<pre>{ "_id": "6435fd7aa0683320460d5dbc", "userId": "00897314921", "date": { "\$date": "2023-04-23T19:00:00.000Z" }, "hospital": "Clinica dos olhos", "professional": "Dr. João", "name": "Clínico geral", "observation": "Consulta oftalmologista", "type": "appointment"}</pre>			
	Name	Data type	Null	References																																													
1	_id	String	✓																																														
2	userId	String	✓	profile																																													
3	date	DateTime	✓																																														
4	hospital	String	✓																																														
5	professional	String	✓																																														
6	name	String	✓																																														
7	observation	String	✓																																														
8	type	String	✓																																														
Tabela Lembrete	JSON Lembrete																																																
Columns <table><thead><tr><th></th><th>Name</th><th>Data type</th><th>Null</th><th>References</th></tr></thead><tbody><tr><td>1</td><td> _id</td><td>String</td><td>✓</td><td></td></tr><tr><td>2</td><td> name</td><td>String</td><td>✓</td><td></td></tr><tr><td>3</td><td> time</td><td>String</td><td>✓</td><td></td></tr><tr><td>4</td><td> userId</td><td>String</td><td>✓</td><td>profile</td></tr><tr><td>5</td><td> type</td><td>String</td><td>✓</td><td></td></tr></tbody></table>		Name	Data type	Null	References	1	_id	String	✓		2	name	String	✓		3	time	String	✓		4	userId	String	✓	profile	5	type	String	✓		<pre>{ "_id": "6442b054cdb79df5d192d547", "name": "Remédio Pressão", "time": "12:00", "userId": "00897314921", "type": "everyDay"}</pre>																		
	Name	Data type	Null	References																																													
1	_id	String	✓																																														
2	name	String	✓																																														
3	time	String	✓																																														
4	userId	String	✓	profile																																													
5	type	String	✓																																														

Fonte: Autoria própria, 2023.

5 DESENVOLVIMENTO

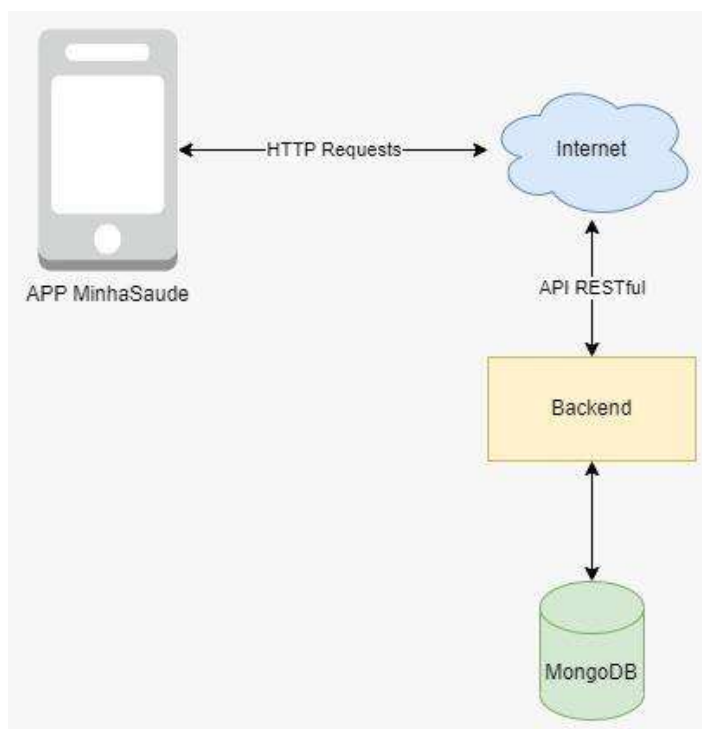
Nesta seção são abordados os aspectos práticos e técnicos da implementação do aplicativo. São descritos os detalhes sobre as tecnologias, linguagens de programação e frameworks utilizados no desenvolvimento. Além disso, são abordadas as decisões de arquitetura do sistema e a implementação das funcionalidades principais. O objetivo da seção de desenvolvimento é documentar e demonstrar o trabalho prático realizado para a criação do aplicativo, mostrando como as ideias, conceitos e diagramas discutidos anteriormente foram traduzidos em código e soluções funcionais.

O código backend da aplicação está disponível no repositório do GitHub, podendo ser acessado por este link: https://github.com/laridtm/minha_saude_backend. Assim como o código front end da aplicação está disponível no repositório: https://github.com/laridtm/minha_saude.

5.1 ARQUITETURA PROPOSTA E TECNOLOGIAS UTILIZADAS

Nesta seção é apresentada a arquitetura utilizada nesta solução, bem como a arquitetura organizacional de cada projeto.

Figura 9 - Arquitetura completa da solução

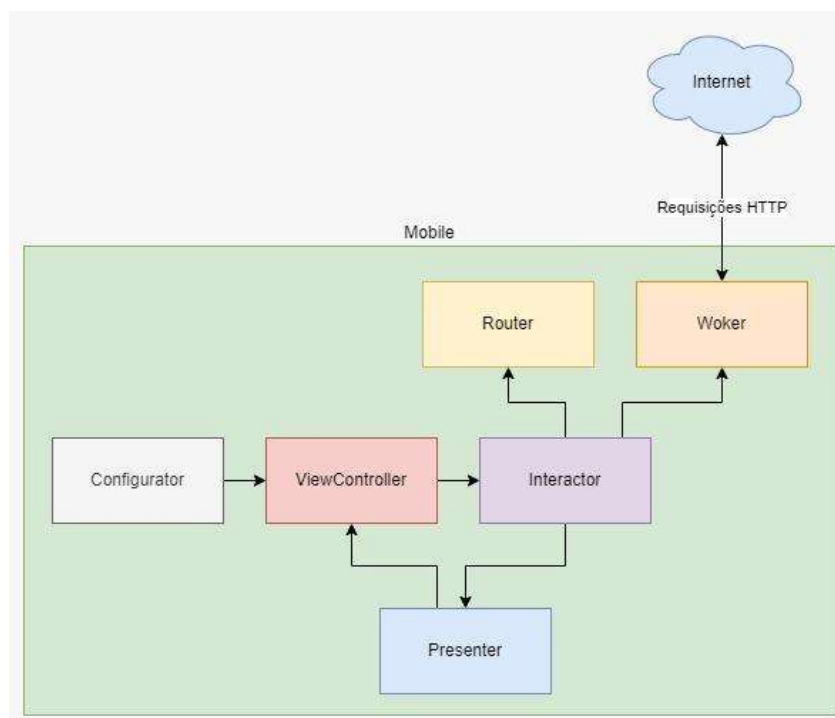


Fonte: Autoria própria, 2023.

Na Figura 9 é apresentada uma visão macro da arquitetura da solução, que é composta por uma aplicação mobile escrita na linguagem de programação Swift, um servidor backend que foi desenvolvido utilizando a linguagem de programação Go e um banco de dados não relacional (Mongo DB).

5.1.1 Arquitetura Mobile

Figura 10 - Arquitetura Mobile



Fonte: Autoria própria, 2023.

O projeto mobile foi construído utilizando a linguagem de programação Swift e seguindo as práticas sugeridas pela arquitetura organizacional VIP/VIPER. VIPER é um acrônimo formado pelas seguintes palavras: View , Interactor, Presenter, Entity e Router. A arquitetura VIPER é baseada no padrão de desenvolvimento de software Model-View-Controller (MVC), mas adiciona uma camada adicional, o apresentador. Ela sugere como fazer as interações entre as camadas propostas por Uncle Bob.

Portanto, nesse desenvolvimento código é separado em camadas que conversam umas com as outras, onde cada uma delas tem sua função definida conforme explicado abaixo:

ViewController: Classe responsável por toda a lógica de renderização de componentes gráficos e controle do ciclo de vida das telas.

Interactor: Classe responsável por toda a lógica de negócio da cena que está sendo renderizada. Ela é que controla ações como abrir outras cenas e interações com serviços externos.

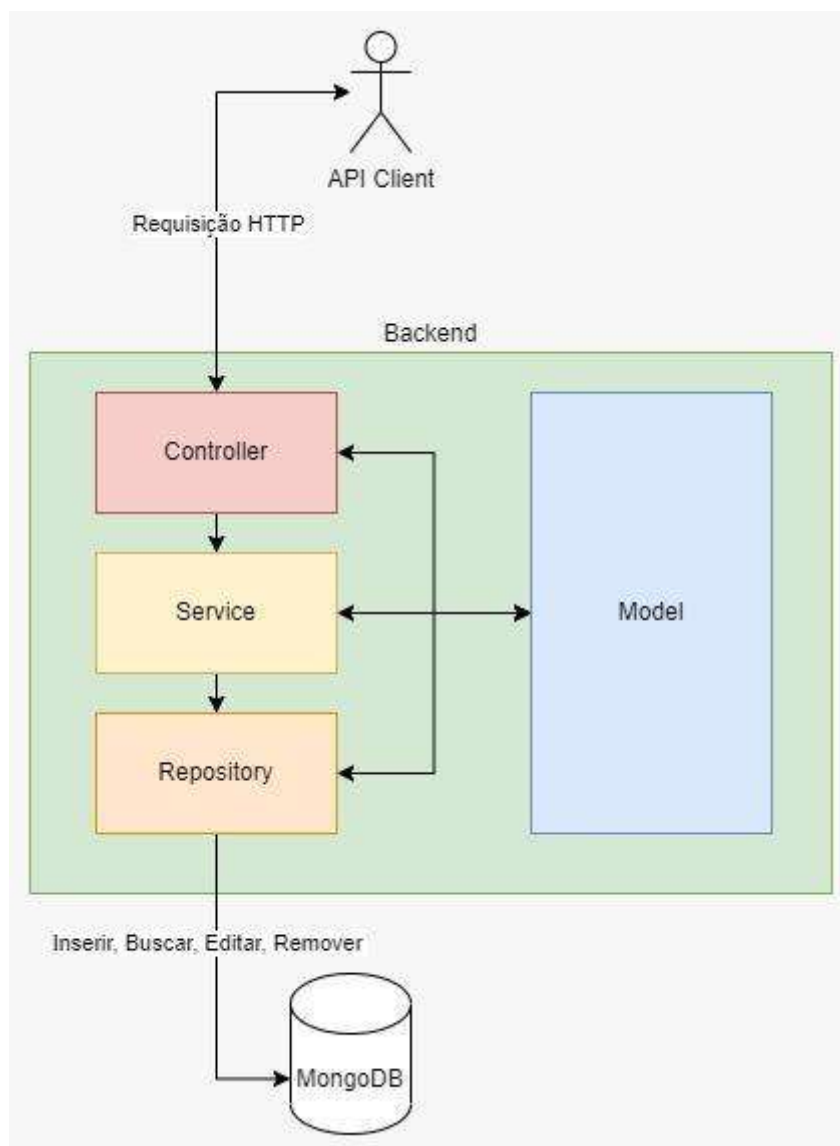
Router: Classe responsável por realizar o redirecionamento entre uma cena e outra.

Worker: Classe responsável por realizar alguma interação externa. Como por exemplo, a comunicação com o Backend através de requisições HTTP.

Presenter: Classe responsável por controlar informações que serão enviadas para a ViewController para apresentação para o usuário.

5.1.2 Arquitetura Backend

Figura 11 - Arquitetura Backend



Fonte: Autoria própria, 2023.

O projeto backend foi desenvolvido utilizando a linguagem de programação Go, seguindo as práticas de Clean Code, ou Código Limpo. Segundo DESCHAMPS, Filipe:

"Um consenso geral sobre o que é um código limpo é quando parece que ele foi escrito por alguém que realmente se importa. Você sabe que um código é limpo quando a lógica que você está lendo basicamente entrega como resultado o que você espera, antes mesmo de você ler os detalhes de implementação, um resultado que faz sentido e não apenas uma informação temporária em um estado estranho." Essa é mais uma opinião sobre o que significa um código limpo, trazido no livro Código Limpo, de CECIL MARTIN, Robert (o

Uncle Bob). BOOCH, Grady, Cientista-chefe de Engenharia de Software da IBM Research, por exemplo, é citado pelo autor por considerar que:

“O código limpo é simples e direto. Código limpo parece uma prosa bem escrita. Código limpo nunca obscurece a intenção do designer, mas é completo de abstrações nítidas e linhas simples de controle.”

A principal responsabilidade do projeto é servir uma interface RESTful para que o serviço mobile possa se comunicar com o servidor. Essa responsabilidade é dividida entre quatro principais camadas:

Model: Nesta camada temos a definição das estruturas de entidades que são utilizadas no projeto.

Controller: A camada que recebe as requisições HTTP e as converte para uma estrutura conhecida dentro do projeto (definida previamente na camada Model).

Service: Camada que contém a lógica de negócio das ações recebidas na camada de controle, como por exemplo, realizar a validação se o modelo recebido pela requisição HTTP está coerente.

Repository: Camada responsável por montar todas as consultas no banco de dados Mongo DB.

5.2 APRESENTAÇÃO DO PROTÓTIPO

Com base no protótipo apresentado no capítulo 4.4.2, é apresentado no quadro 4 o aplicativo final rodando no dispositivo iPhone 11. Pequenas modificações do modelo foram realizadas para esta versão e serão explicadas abaixo.

- Figura 1 é a tela inicial do aplicativo. Como previsto, a função de login com um usuário e senha não foi implementada inicialmente, mas se fez necessária uma validação

por algum tipo de identificador (nesse caso foi a informação de CPF disponível no cadastro de perfil do usuário) escolhida para validar se é um usuário novo ou já cadastrado. Sendo um usuário novo, ao digitar o CPF e clicar no botão de entrar, será roteada a tela de perfil do usuário vazia para que se possa cadastrar as informações. Sendo um usuário já existente, ao digitar o CPF e clicar no botão de entrar, será roteada para a tela principal do aplicativo.

- Figura 2 é a tela principal do aplicativo e se manteve fiel ao protótipo. A regra utilizada para mostrar os lembretes são apenas dois, e os registros médicos são os próximos à partir da data corrente.

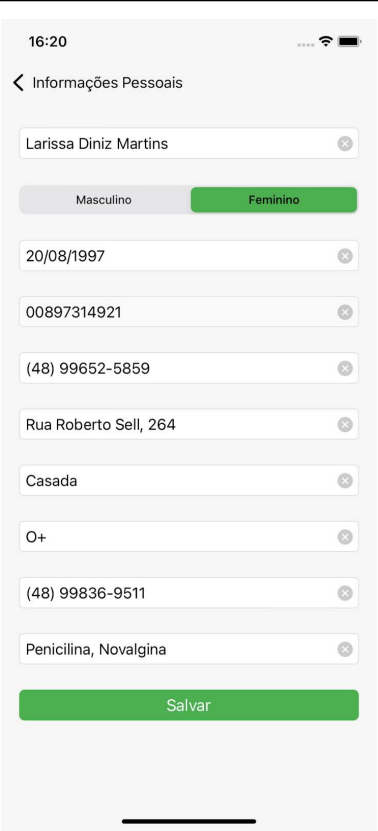
- Figura 3 é a tela de inserção, edição e visualização completa das informações pessoais do usuário. Também ficou muito próxima do seu protótipo.

- Figuras 4 e 5 são as telas de lembretes e o dialog que possibilita a criação, edição, exclusão e visualização com mais detalhes de um lembrete. Alguns componentes como o de seleção do horário possuem pequenas diferenças do protótipo pois foram escolhidos os componentes nativos do iOS para a implementação.

- Figuras 6 e 7 são as telas de agendamento e histórico médico, que também resultaram numa reprodução verossímil do protótipo.

- Na Figura 8 seria o caso de um usuário ainda sem nenhum registro médico e lembretes, apresentando um *empty state*, estado vazio para o usuário.

Quadro 4 - Aplicativo Minha Saúde

Figura 1	Figura 2	Figura 3
		
Figura 4	Figura 5	Figura 6

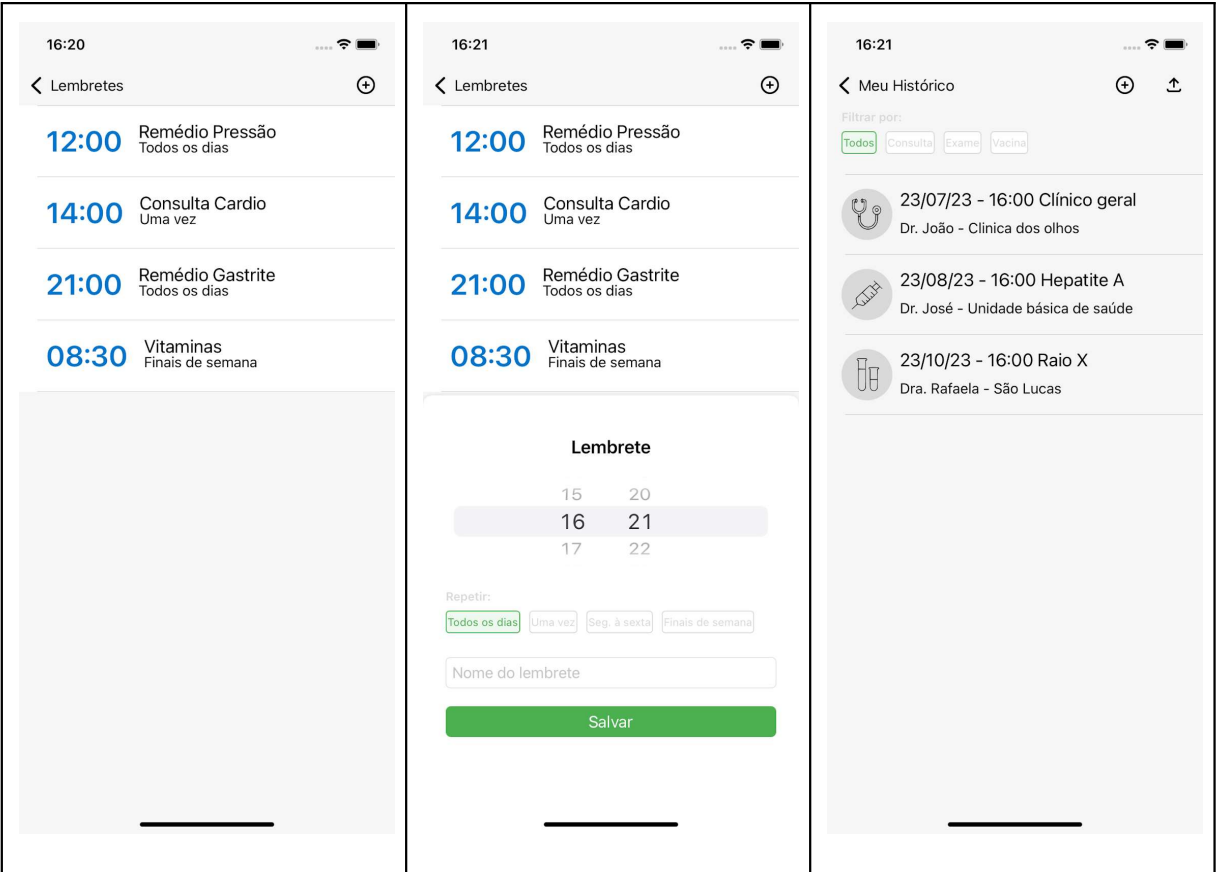
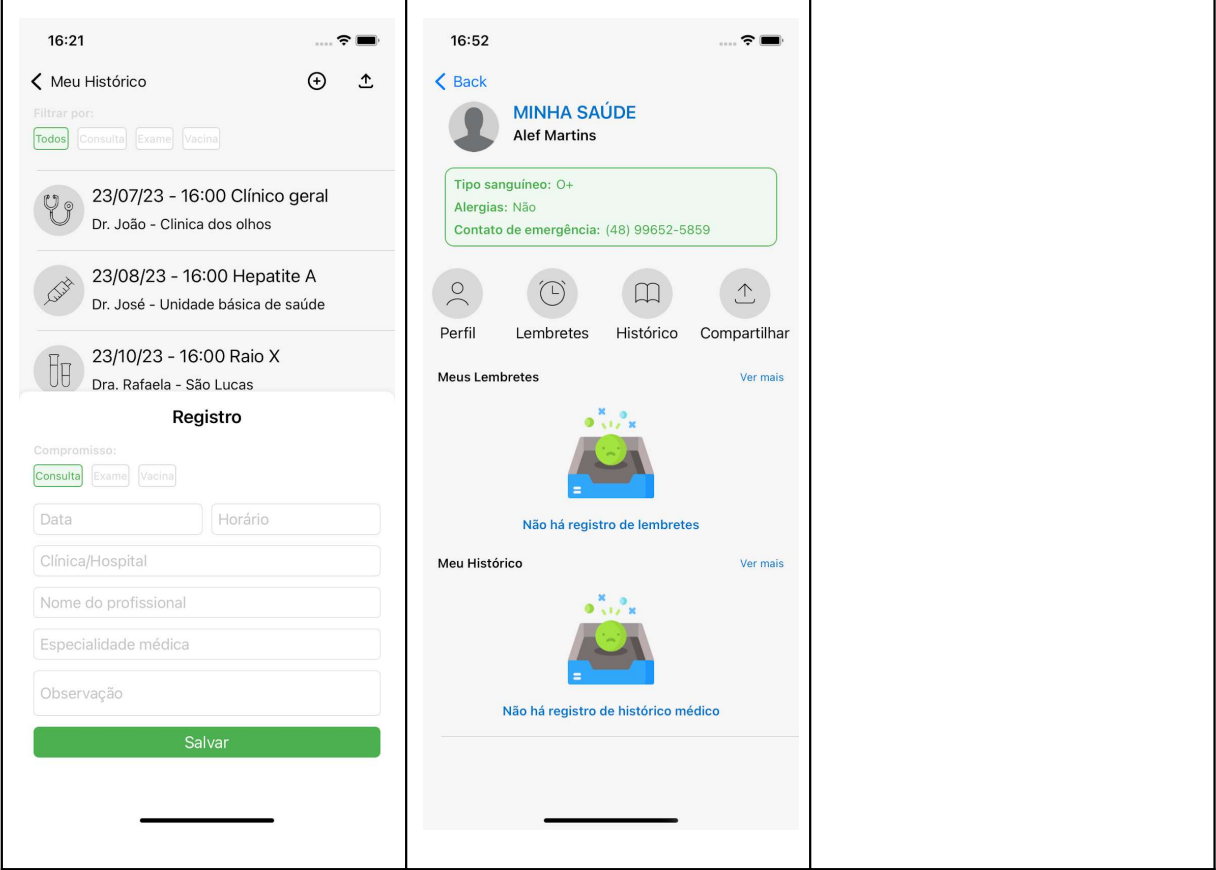


Figura 7

Figura 8



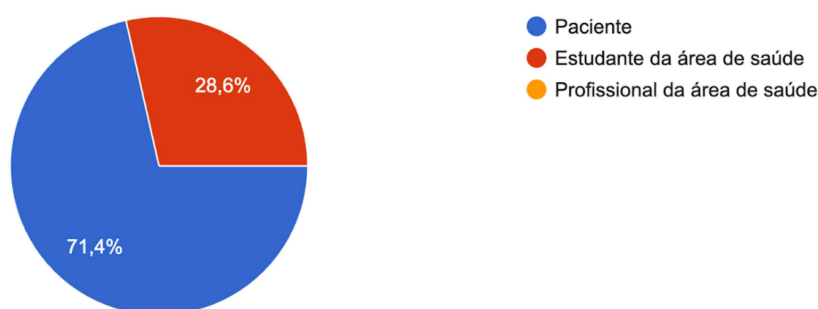
5.3 RESULTADOS OBTIDOS E VALIDAÇÃO

Uma segunda pesquisa foi realizada, desta vez para coletar feedbacks da implementação do aplicativo. O formato foi o mesmo utilizado, um formulário online enviado para os e-mails coletados dos respondentes da primeira pesquisa, resultando em 7 respostas com perfis enquadrados nas categorias representadas no gráfico abaixo. As respostas também foram coletadas no período de uma semana, do dia 08 de maio ao dia 15 de maio de 2023.

Gráfico 4 - Categorias em porcentagem dos respondentes da pesquisa de feedback

Em qual categoria você se encaixa?

7 respostas



Fonte: Autoria própria, 2023.

5.3.1 Questionário

Além da pergunta para identificar a categoria na qual o respondente se encaixa, foram feitas mais oito perguntas, sendo quatro com respostas abertas, duas dicotômicas e duas para avaliar de 0 a 5 segundo um quesito. O intuito das perguntas abertas era proporcionar a oportunidade de receber mais informações sobre qual seria a funcionalidade em destaque mais em sintonia com o objetivo do aplicativo e validar se a aposta de disponibilizar um histórico médico completo, de fácil acesso e compartilhável atenderia esses quesitos.

As quatro perguntas com respostas abertas foram:

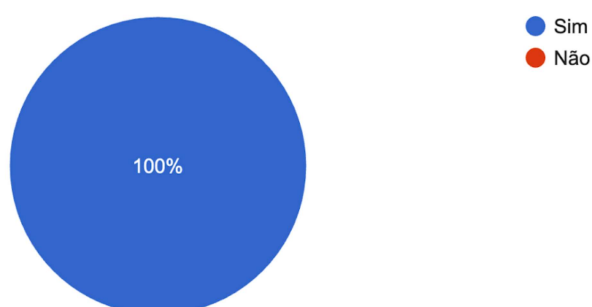
- Dentre as funcionalidades (lembretes, agenda, informações urgentes, histórico e compartilhamento de histórico) qual você acha que mais usaria e por que?
- Você sendo um profissional da saúde ou um paciente, o que acha de receber/enviar um histórico médico com consultas, exames e vacinas em PDF do seu paciente/para o seu médico?
- Qual impacto você acha que teriam essas funcionalidades na sua saúde e no monitoramento e gerenciamento dela?
- Espaço para crítica e/ou sugestões

Os seguintes gráficos abaixo foram gerados à partir das duas respostas dicotômicas:

Gráfico 5 - Porcentagem de respondentes que utilizariam a função agenda e histórico

Você utilizaria a função de agenda para melhor monitoramento da sua saúde e também por consequência gerar um histórico médico?

7 respostas

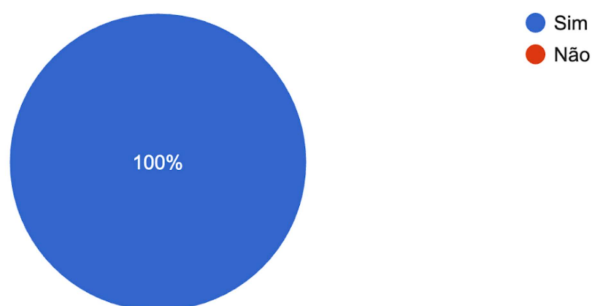


Fonte: Autoria própria, 2023.

Gráfico 6 - Porcentagem de respondentes que utilizariam a função de compartilhar histórico

Você compartilharia seu histórico com seu médico? No caso de ser um profissional ou estudante, acredita ter relevância receber um histórico médico na consulta?

7 respostas



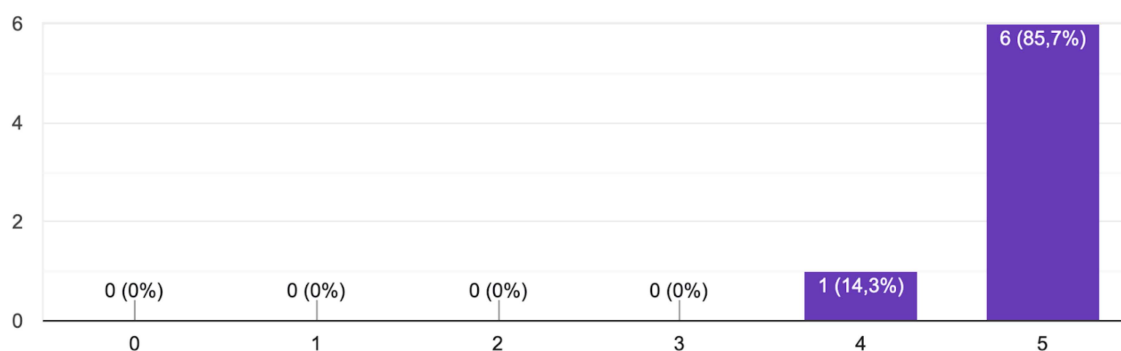
Fonte: Autoria própria, 2023.

Os seguintes gráficos foram gerados à partir das duas respostas avaliativas:

Gráfico 7 - Avaliação do atendimento da proposta

Avalie de 0 a 5 na sua opinião o quanto a aplicativo atendeu a proposta de ser um auxiliar no gerenciamento de saúde pessoal

7 respostas

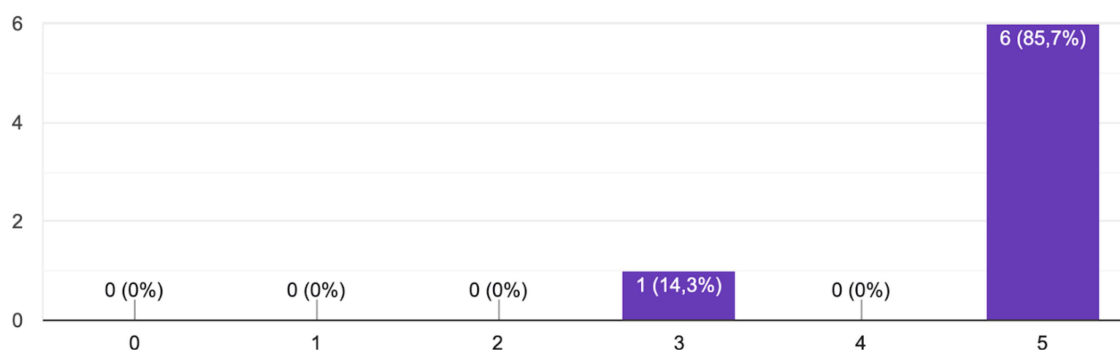


Fonte: Autoria própria, 2023.

Gráfico 8 - Avaliação da usabilidade do aplicativo

Avalie de 0 a 5 na sua opinião o quanto o aplicativo é intuitivo, fácil de utilizar

7 respostas



Fonte: Autoria própria, 2023.

5.3.2 Análise dos Resultados

Analisando as respostas, de maneira geral o aplicativo atendeu à proposta de ser um auxiliar no gerenciamento de saúde pessoal, tendo as suas duas principais funcionalidades, lembretes e histórico médico, sendo apontadas como destaque. É muito interessante analisar que 100% dos respondentes manteriam suas agendas atualizadas para compartilhar seu histórico com seu médico, o que está diretamente relacionado ao incentivo à manutenção dessa gestão e saúde preventiva. Alguns dos adjetivos usados pelos respondentes para descrever o impacto dessa ferramenta foram: prático, funcional, ágil e interessante. Ainda sobre o impacto, abaixo segue algumas respostas mais detalhadas:

- "Como mulher que acompanha um nódulo na mama, seria perfeito. Uma vez que sempre preciso dos exames anteriores."
- "Aumentaria a adesão ao uso da medicação."
- "Teria um grande impacto de organização e de fácil acesso."
- "Não teriam grande impacto, visto que hoje uso a agenda do Google como lembretes e como possuo um plano de saúde, o médico tem acesso aos meus exames."

Devido ao escopo reduzido por conta do período de tempo disponível para a realização deste trabalho, algumas funcionalidades foram consideradas e descartadas para a primeira versão, e acabaram sendo apontadas como sugestões. No próximo capítulo essas ideias serão abordadas como possibilidades de extensão para trabalhos futuros, dando mais relevância para o aplicativo e provavelmente satisfazendo àqueles que necessitam de mais atrativos para considerá-lo um auxiliar no seu processo de gerenciamento de saúde pessoal.

As respostas para o campo de crítica e sugestões foram:

- "Lista de médicos e especialidades por região."
- "Gostei do layout simples e intuitivo."

6 CONCLUSÕES E TRABALHOS FUTUROS

Neste capítulo é feita a conclusão do trabalho, de acordo com a problemática levantada e pesquisas realizadas. Bem como a apresentação das possibilidades de trabalhos futuros seguindo este tema.

6.1 CONCLUSÕES

De acordo com a pesquisa realizada, o objetivo geral do presente trabalho de utilizar a tecnologia, construindo um aplicativo para auxiliar na gestão de saúde pessoal foi atingido com sucesso. A tecnologia contribui com a conscientização, prevenção e continuidade do cuidado com a saúde pessoal por meio de aplicativos que oferecem informações detalhadas sobre condições médicas, sintomas e tratamentos, promovendo a educação do usuário e incentivando hábitos saudáveis. Também auxiliam na gestão de doenças crônicas, permitindo o registro de sintomas, medições diárias e lembretes para medicamentos. Dessa forma, a tecnologia facilita o acesso a informações relevantes, o monitoramento da saúde pessoal e a promoção de cuidados contínuos.

O aplicativo desenvolvido neste trabalho desempenha um papel fundamental na continuidade de tratamentos médicos ao fornecer suporte e acompanhamento aos usuários. Ele oferece recursos e funcionalidades que ajudam a manter a adesão aos tratamentos prescritos e a promover a continuidade do cuidado de saúde. Uma das principais formas pelas quais o aplicativo auxilia na continuidade do tratamento médico é por meio de lembretes e notificações. Os usuários podem configurar lembretes para tomar medicamentos em horários específicos, realizar exames médicos regulares ou comparecer a consultas médicas. Inclusive, essa funcionalidade foi apontada como sendo de muita importância no resultado da pesquisa realizada com pacientes, médicos e estudantes da área de saúde para o desenvolvimento do presente trabalho.

Esses registros fornecem dados importantes para avaliar a eficácia do tratamento e identificar tendências ou padrões relacionados à saúde. Os usuários também podem compartilhar essas informações com seus médicos, facilitando a comunicação e a tomada de

decisões conjuntas. O histórico médico que o aplicativo disponibiliza a partir desses registros, fica evidente também no resultado de pesquisa, como sendo um diferencial pois 100% dos respondentes possuem dificuldade de manter um acompanhamento de qualidade e compartilhar essas informações com seus médicos, e ainda afirmaram que utilizariam o aplicativo com essa finalidade.

Dessa forma, o aplicativo promove a saúde preventiva nos jovens que são a grande maioria da base de usuários de aplicativos hoje em dia, auxiliando em algumas das problemáticas citadas no trabalho como prevenção de doenças, abandono de tratamentos, dificuldade de organização e acesso à informação, etc.

Em resumo, o aplicativo desempenha um papel fundamental na continuidade de tratamentos médicos, fornecendo suporte, lembretes e recursos para ajudar os usuários a aderir aos tratamentos prescritos. Com ferramentas de monitoramento, ele capacita os usuários a cuidarem melhor de sua saúde e a manterem uma comunicação eficaz com seus médicos, contribuindo assim para uma continuidade adequada do tratamento médico.

Por fim, o aplicativo Minha Saúde desenvolvido neste trabalho é uma ferramenta valiosa para ajudar as pessoas a assumirem o controle de sua saúde. Ele capacita os usuários a tomar decisões seguindo seu próprio histórico médico, estabelecer metas realistas e adotar hábitos saudáveis de maneira conveniente e eficiente. Esperamos que esse aplicativo contribua para melhorar a qualidade de vida das pessoas e promover uma sociedade mais saudável e consciente.

6.2 TRABALHOS FUTUROS

Como forma de continuidade e melhoria para o presente trabalho, seria interessante a inclusão das seguintes funcionalidades:

- Listagem de médicos por especialidade
- Listagem de médicos e clínicas por proximidade e/ou região
- Consulta de disponibilidade de atendimento médico por especialidade e valor
- Inclusão de máscara para CPF
- Login com e-mail e senha
- Upload foto de perfil

- Notificação de Lembretes
- Anexo de exames e comprovantes de vacinas
- Desenvolver testes para frontend e backend
- Publicação na loja da Apple

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Nemésio Dario. **A saúde no Brasil, impasses e desafios enfrentados pelo Sistema Único de Saúde - SUS**. 2013. Disponível em: http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2177-093X2013000100002. Acesso em: 08 set. 2022.

ALURA. **Design universal, acessível e inclusivo: são a mesma coisa?** Alura, [s.l.], 27 mar. 2021. Disponível em: <https://www.alura.com.br/artigos/design-universal-acessivel-inclusivo-sao-a-mesma-coisa>. Acesso em: 13 mai. 2023.

ARCHDAILY BRASIL. **O que é Desenho Universal?** ArchDaily, [s.l.], [s.d.]. Disponível em: <https://www.archdaily.com.br/br/992875/o-que-e-desenho-universal#:~:text=O%20Desenho%20Universal%20%C3%A9%20um,sem%20a%20necessidade%20de%20adapta%C3%A7%C3%B5es>. Acesso em: 13 mai. 2023.

BRIDGE, Laboratório. **Conheça os sistemas e apps gratuitos que informatizam a saúde pública**. 2020. Disponível em: <https://laboratoriobridge.medium.com/conhe%C3%A7a-os-sistemas-e-apps-gratuitos-que-informatizam-a-sa%C3%BAde-p%C3%BAblica-f3b09914d720>. Acesso em: 01 out. 2022.

CANGUÇU, Raphael. **O que são Requisitos Funcionais e Requisitos Não Funcionais?** 2021. Disponível em: <https://codificar.com.br/requisitos-funcionais-nao-funcionais/> Acesso em: 21 dev. 2023.

COMURB, **A Expansão dos dispositivos móveis e os impactos para a vida nas cidades**. 2017. Disponível em: <https://comurb.com.br/a-expansao-dos-dispositivos-moveis-e-os-impactos-para-a-vida-nas-cidades/>. Acesso em: 01 out. 2022.

CUNHA, Fernando. **Requisitos funcionais e não funcionais: o que são?** 2022. Disponível em: <https://www.mestresdawe.com.br/tecnologias/requisitos-funcionais-e-nao-funcionais-o-que-sao>. Acesso em: 23 fev. 2023.

DESCHAMPS, Filipe. **Clean Code 2: O que é código limpo?** Medium, [s.l.], [s.n.], [s.d.].

Disponível em:

<https://medium.com/@FilipeDeschamps/clean-code-2-o-que-%C3%A9-c%C3%B3digo-limpo-869047c1492a>. Acesso em: 13 mai. 2023.

DE SOUSA, Angélica Silva; DE OLIVEIRA, Guilherme Saramago; ALVES, Laís Hilário. **A pesquisa bibliográfica: princípios e fundamentos**. Cadernos da FUCAMP, v. 20, n. 43, 2021.

DEV MEDIA. **Introdução ao ICONIX**. Revista SQL Magazine, São Paulo, n. 94, p. 18-26, abr. 2012. Disponível em:

<https://www.devmedia.com.br/introducao-ao-iconix-revista-sql-magazine-94/23020#:~:text=O%20Iconix%20se%20apresenta%20como,e%20projeto%20orientado%20a%20objetos..>
Acesso em: 13 mai. 2023.

DEVMEDIA. **O que é UML e diagramas de caso de uso: introdução prática a UML**.

DevMedia, [s.l.], [s.d.]. Disponível em:

<https://www.devmedia.com.br/o-que-e-uml-e-diagramas-de-caso-de-uso-introducao-pratica-a-uml/23408>. Acesso em: 13 mai. 2023.

Dr. João Pedro. **Tecnologia na saúde: o que é, vantagens e tendências**. 2019. Disponível em:

<https://blog.medicalway.com.br/quais-os-beneficios-da-tecnologia-na-area-da-saude-entenda-aqui/>. Acesso em: 01 out. 2022.

ENFOQUE. **A evolução tecnológica: O crescente aumento no uso da internet e de apps**. 2021. Disponível em:

<https://www.enfoquems.com.br/a-evolucao-tecnologica-o-crescente-aumento-no-uso-da-internet-e-de-apps/>. Acesso em: 08 set. 2022.

ESTADÃO. **Acesso à saúde: 150 milhões de brasileiros dependem do SUS**. 2020.

Disponível em:

<https://summitsaude.estadao.com.br/desafios-no-brasil/acesso-a-saude-150-milhoes-de-brasileiros-dependem-do-sus/>. Acesso em: 08 set. 2022.

ESTADÃO. **7 Aplicativos para a saúde que podem ajudar profissionais e pacientes.** 2019.

Disponível em:

<https://summitsaude.estadao.com.br/tecnologia/7-aplicativos-para-a-saude-que-podem-ajudar-profissionais-e-pacientes/>. Acesso em: 01 out. 2022.

FERRONI, Caroline. **5 Passos para evitar o abandono do paciente ao tratamento.** 2021.

Disponível em:

<https://blog.imedicina.com.br/5-passos-para-evitar-o-abandono-do-paciente-ao-tratamento/>.

Acesso em: 08 set. 2022.

FLEURY, Maria Tereza Leme; DA COSTA WERLANG, Sergio Ribeiro. **Pesquisa aplicada: conceitos e abordagens.** Anuário de Pesquisa GVPesquisa, 2016.

GAEA. **Desenvolvimento mobile: entenda os seus princípios!** Disponível em:

<https://gaea.com.br/desenvolvimento-mobile/#:~:text=Os%20princ%C3%ADpios%20de%20desenvolvimento%20mobile,de%20qualidade%20para%20as%20aplica%C3%A7%C3%B5es>. Acesso em: 01 out. 2022.

GARCIA, Milena. **Apple Watch: veja 7 vezes em que o relógio salvou a vida das pessoas.**

2021. Disponível em:

<https://www.techtudo.com.br/listas/2021/08/apple-watch-veja-7-vezes-em-que-o-relogio-salvou-a-vida-das-pessoas.ghhtml>. Acesso em: 08 set. 2022.

GOSCIOLA, Vicente; DAVINO, Glaucia; IRIGARAY, Fernando; GRANATO, Mariany; RODRIGUES, Catarina. **Experimentações narrativas, roteiros, mobilidade e marketing.**

Ria Editorial, 2018. 265 p. Disponível em:

https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=2kOwDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA104&dq=dispositivos+wearables&ots=ttXql_133C&sig=DFb-OkWUKnBqQqMASliEsoC5pBk#v=onepage&q=dispositivos%20wearables%20dispositivos%20wearables&f=false. Acesso em: 12 nov. 2022.

HANDTALK. **Acessibilidade: exemplos e sua importância.** HandTalk, [s.l.], [s.d.]. Disponível em: <https://www.handtalk.me/br/blog/acessibilidade-exemplos/>. Acesso em: 13 mai. 2023.

HOUSE DIGITAL. **O crescimento do mercado de aplicativos no Brasil.** 2020. Disponível em: <https://www.digitalhouse.com/br/blog/crescimento-do-mercado-de-aplicativos-brasil/>. Acesso em: 08 set. 2022.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO RIO GRANDE DO SUL. **Desenho Universal Aplicado à Web com Foco na Acessibilidade.** CTA - Centro de Tecnologia e Apoio Didático, [s.l.], [s.d.]. Disponível em: <https://cta.ifrs.edu.br/desenho-universal-aplicado-a-web-com-foco-na-acessibilidade/>. Acesso em: 13 mai. 2023.

LUCIDCHART. **O que é um modelo de banco de dados?** Lucidchart, [s.l.], [s.d.]. Disponível em: <https://www.lucidchart.com/pages/pt/o-que-e-um-modelo-de-banco-de-dados>. Acesso em: 13 mai. 2023.

MACEDO, Neusa Dias de. **Iniciação à pesquisa bibliográfica.** 2. ed. São Paulo: Edições Loyola, 1994. 59 p.

MEDILAB SISTEMAS. **A importância de investir em tecnologia na área da saúde.** Disponível em: <https://medilab.net.br/2019/06/18/importancia-de-investir-em-tecnologia-na-area-da-saude/>. Acesso em: 01 out. 2022.

MELLO, Heloisa. **Conheça os 7 principais avanços tecnológicos na medicina.** 2019. Disponível em: <https://blog.medicalway.com.br/conheca-os-7-principais-avancos-tecnologicos-na-medicina/>. Acesso em: 01 out. 2022.

MELLO, Heloisa. **Quais os benefícios da tecnologia na área da saúde? Entenda aqui!** 2019. Disponível em:

<https://blog.medicalway.com.br/quais-os-beneficios-da-tecnologia-na-area-da-saude-entenda-aqui/>. Acesso em: 01 out. 2022.

MICIANO, Fábio. **Arquitetura iOS VIP**. [S.l.], Medium, [s.d.]. Disponível em: <https://medium.com/@fabio.miciano/arquitetura-ios-vip-4b95f9a0faaa>. Acesso em: 13 mai. 2023.

MOROSINI, Liseane. **Tecnologia a serviço da saúde**. 2021. Disponível em: <https://radis.ensp.fiocruz.br/index.php/home/reportagem/tecnologia-a-servico-da-saude-2>. Acesso em: 01 out. 2022.

MORSCH, José Aldair. **9 Novas tecnologias na área da saúde e suas implicações**. 2019. Disponível em: <<https://telemedicinamorsch.com.br/blog/inovacao-na-area-da-saude>>. Acesso em: 01 out. 2022.

NEVES, José Luis. **Pesquisa qualitativa: características, usos e possibilidades**. Caderno de pesquisas em administração, São Paulo, v. 1, n. 3, p. 1-5, 1996.

REDAÇÃO XP EDUCAÇÃO, **Desenvolvimento mobile: principais desafios e motivos para aprender**. 2022. Disponível em: https://blog.xpeducacao.com.br/desenvolvimento-mobile/#Quais_as_principais_plataformas_de_desenvolvimento_mobile. Acesso em: 01 out. 2022.

SAÚDE BUSINESS. **Um app para o gestor de Saúde chamar de seu**. Disponível em: <https://www.saudebusiness.com/gestao/um-app-para-o-gestor-de-saude-chamar-de-seu>. Acesso em: 01 out. 2022.

SOMMERVILLE, Ian. **Engenharia de Software**. 9. ed. São Paulo: Editora Pearson Prentice Hall, 2011. 768 p.

STAR. **Tecnologia na saúde: o que é, vantagens e tendências**. Disponível em: <https://star.med.br/tecnologia-na-saude-o-que-e/>. Acesso em: 01 out. 2022.

SELBETTI. **Impressora 3D na medicina: saiba os impactos e aplicações.** 2022. Disponível em: <https://selbetti.com.br/impressora-3d-na-medicina/>. Acesso em: 01 out. 2022.

SYDLE. **Clean Code.** Blog Sydle, [s.l.], [s.n.], [s.d.]. Disponível em: <https://www.sydle.com/br/blog/clean-code-602bef23da4d09680935509b>. Acesso em: 13 mai. 2023.

TECNOSPEED. **Venha descobrir o que é mobile, as funções e vantagens deste tipo de plataforma e como inseri-las dentro da sua software house!** Disponível em: <https://blog.tecnospeed.com.br/o-que-e-mobile/#:~:text=Venha%20descobrir%20o%20que%20%C3%A9,parece%20quase%20ultrapassado%20e%20desnecess%C3%A1rio>. Acesso em: 01 out. 2022.

TELEIMAGEM. **Aplicativos de saúde: 5 Vantagens para a sua gestão.** 2021. Disponível em: <https://teleimagem.com.br/5-vantagens-dos-aplicativos-de-saude-digital-para-sua-gestao/>. Acesso em: 01 out. 2022.

TELEMEDICINA, Portal. **Saúde digital: o que é e quais seus benefícios?** 2022. Disponível em: <https://portaltelemedicina.com.br/blog/saude-digital-o-que-e-e-quais-seus-beneficios>. Acesso em: 01 out. 2022.

TOTVS. **Saúde digital: o que é, vantagens e tecnologias envolvidas.** 2022. Disponível em: <https://www.totvs.com/blog/instituicoes-de-saude/saude-digital/>. Acesso em: 01 out. 2022.

ZELLO, Saúde. **Aplicativos de saúde: tudo que você precisa saber para começar a usar.** 2021. Disponível em: <https://zellosaude.app/aplicativos-de-saude-tudo-que-voce-precisa-saber-para-comecar-a-usar/>. Acesso em: 01 out. 2022.

APÊNDICES

APÊNDICE A – QUESTÕES PESQUISA QUALITATIVA

Em qual categoria você se encaixa?

☐ Paciente

☐ Profissional da área de saúde

☐ Estudante da área de saúde

Você utiliza algum aplicativo de celular que ajuda a monitorar sua saúde ou de seus pacientes? Exemplo: consultas, exercícios físicos, alimentação, sono, etc. Se sim, qual ou quais?

Se sua resposta à primeira pergunta foi positiva, qual a funcionalidade do aplicativo que você mais usa e por que?

Se sua resposta à primeira pergunta foi positiva, qual funcionalidade você sente falta e por que?

Se sua resposta à primeira pergunta foi negativa, você gostaria de ter um aplicativo que ajudasse a cuidar melhor de sua saúde? Por quais motivos?

Você tem dificuldade de manter um histórico médico organizado e atualizado?

☐ Sim

☐ Não

Você costuma levar seu histórico médico para consultas?

☐ Sim

☐ Não

APÊNDICE B – RESPOSTAS PESQUISA QUALITATIVA

Link para as respostas na íntegra:

https://docs.google.com/spreadsheets/d/1G_qiy1UA41vy1t9xJKs3Kpi3pUXa1AippTPLZrvaSaE/edit?usp=sharing

APÊNDICE C – QUESTÕES PESQUISA DE FEEDBACK

Em qual categoria você se encaixa?

☐ Paciente

☐ Profissional da área de saúde

☐ Estudante da área de saúde

Dentre as funcionalidades (lembretes, agenda, informações urgentes, histórico e compartilhamento de histórico) qual você acha que mais usaria e por que?

Você sendo um profissional da saúde ou um paciente, o que acha de receber/enviar um histórico médico com consultas, exames e vacinas em PDF do seu paciente/para o seu médico?

Qual impacto você acha que teriam essas funcionalidades na sua saúde e no monitoramento e gerenciamento dela?

Espaço para crítica e/ou sugestões

Você utilizaria a função de agenda para melhor monitoramento da sua saúde e também por consequência gerar um histórico médico?

☐ Sim

☐ Não

Você costuma levar seu histórico médico para consultas?

☐ Sim

☐ Não

Avalie de 0 a 5 na sua opinião o quanto o aplicativo atendeu a proposta de ser um auxiliar no gerenciamento de saúde pessoal

☐ 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

Avalie de 0 a 5 na sua opinião o quanto o aplicativo é intuitivo, fácil de utilizar

☐ 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

APÊNDICE D – RESPOSTAS PESQUISA DE FEEDBACK

Link para as respostas na íntegra:

<https://docs.google.com/spreadsheets/d/1Ec2cUVNJGD28m0pISISNTAiYigz94qSQZoJ0mIsdPTc/edit?usp=sharing>