



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE
INSTITUTO METRÓPOLE DIGITAL
PROGRAMA DE RESIDÊNCIA EM TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO

Desenvolvimento de um app móvel para as rotinas hospitalares da Liga Contra o Câncer

Matheus Henrique de Souza

Natal-RN, Brasil

2024

Matheus Henrique de Souza

**Desenvolvimento de um app móvel para as rotinas
hospitalares da Liga Contra o Câncer**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Programa de Residência em Tecnologia da Informação do Instituto Metrópole Digital da Universidade Federal do Rio Grande do Norte como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista em Tecnologia da Informação. Área de Concentração:

Orientador: Jean Mário Moreira de Lima

Natal-RN, Brasil
2024

Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN
Sistema de Bibliotecas - SISBI
Catalogação de Publicação na Fonte. UFRN - Biblioteca Central Zila Mamede

Souza, Matheus Henrique de.

Desenvolvimento de um app móvel para as rotinas hospitalares da Liga Contra o Câncer / Matheus Henrique de Souza. - 2024. 38f.: il.

Monografia (Especialização) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Instituto Metrópole Digital, Residência em tecnologia da informa o na área da saúde para a Liga Contra O Câncer, Natal, 2024.

Orienta o: Dr. Jean Mário Moreira de Lima.

1. Liga Norte Riograndense Contra o Câncer - Monografia. 2. CACON - Monografia. 3. M-health - Monografia. 4. Sistema hospitalar - Monografia. I. Lima, Jean Mário Moreira de. II. Título.

RN/UF/BCZM

CDU 004

Matheus Henrique de Souza

Desenvolvimento de um app móvel para as rotinas hospitalares da Liga Contra o Câncer

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Programa de Residência em Tecnologia da Informação do Instituto MetrÓpole Digital da Universidade Federal do Rio Grande do Norte como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista em Tecnologia da Informação. Área de Concentração:

Trabalho aprovado. Natal-RN, Brasil, :

Jean Mário Moreira de Lima

Orientador

Coorientador

Professor

Examinador

Professor

Examinador

Natal-RN, Brasil

2024

Dedico este trabalho à minha tia Ana Maria (in memoriam) e minha avó Neli Vieira (in memoriam), que lutaram bravamente contra o câncer.

Agradecimentos

Agradeço a Deus por permitir essa vitória em minha vida, que foi alcançada por não desistir mediante várias incertezas apresentadas pela vida. Através de esforço e dedicação consideráveis, sempre sendo fortalecido e amparado por Ele.

Agradeço a minha família, meus pais e meus irmãos, que sempre me incentivaram da melhor forma, a terminar essa etapa da minha vida. Também para os demais familiares que sempre estiveram ao meu lado, me encorajando e dedicando sua paciência para comigo.

Agradeço a Liga Norte Riograndense Contra o Câncer, que nos deu essa oportunidade de participar do programa de residentes, que culminou num contrato de trabalho e com esse título de especialista. Obrigado!

Agradeço a Rayonara que, enquanto estive comigo, dedicou sua paciência e incentivos para me ajudar a ter ambição e entender como é valioso estudar e alcançar os objetivos. Mesmo vivendo outras prioridades agora, fiz isso por ti também. Sou eternamente grato a Deus por você.

Aos meus professores dos ensinamentos básicos, meus educadores do ensino médio (incluindo minha “mãe-social”, tia Antônia), meus professores de cursos profissionalizantes, assim como os docentes que me instruíram nesta pós-graduação, a todos vocês, a minha eterna gratidão. Devo reconhecer a dedicação em me orientar, por me ensinarem a alcançar um patamar superior de conhecimento e entendimento, por auxiliarem na formação de um profissional e pela compreensão com minha dificuldade para com os estudos.

Gostaria de deixar um agradecimento especial para meu orientador Jean Mário Moreira de Lima, que teve paciência e se desdobrou para me ajudar a concluir essa etapa.

Aos amigos e colegas que fiz durante toda a minha vida, também gostaria de dedicar este espaço para que sintam-se lembrados.

E como diz aquele famoso filósofo da Tasmânia: uéaiaghafah! Ashgoaigoé blublué ashguigiqyai canecums pescosum.

Muito obrigado a todos vocês! Mais uma conquista pra nossa conta!

"A glória não está em vencer o câncer na primeira tentativa.
Mas em não deixar que ele te vença na última."
(Jane Ôliver)

Resumo

A Liga Norte Riograndense Contra o Câncer, hospital oncológico sediado em Natal/RN, é uma instituição sem fins lucrativos reconhecida pelo Ministério da Saúde do Brasil como “Centro de Alta Complexidade em Oncologia”, de sigla CACON, prestando serviços médicos modernos para combater o câncer. No ano de 2022, a Liga realizou mais de 990 mil procedimentos, sendo mais de 16 mil cirurgias, mais de 316 mil exames de patologia clínica e mais de 130 consultas, dentre outros procedimentos. Para este contexto, foi apresentada e entregue uma aplicação móvel para que os pacientes consigam interagir com os serviços disponibilizados pela instituição. Este aplicativo reduz a burocracia do preenchimento de termos e questionários, dando uma forma mais rápida e menos repetitiva para o paciente realizar uma “auto anamnese”, acelerando o planejamento das equipes de saúde, por exemplo. Outra situação, por exemplo, é a obtenção de exames. Antes, os pacientes ou responsáveis precisam se locomover até o hospital para a retirada de exames. Com o aplicativo, os usuários passam a ter acesso aos exames assim que estes estiverem prontos e disponíveis nos sistemas do hospital. Outros serviços foram desenvolvidos e estão presentes e explicados neste trabalho, corroborando para a importância da implementação desta aplicação na rotina hospitalar da Liga. Na data deste trabalho, o aplicativo ainda está simulação e testes, com previsão de lançamento até o segundo semestre do ano corrente.

Palavras-chave: Liga Norte Riograndense Contra o Câncer. CACON. M-health. Sistema hospitalar.

Abstract

The Liga Norte Riograndense Contra o Câncer, an oncology hospital based in Natal/RN, is a non-profit institution recognized by the Brazilian Ministry of Health as a “High Complexity Oncology Center”, CACON in portuguese acronym. It provides modern medical services to combat cancer. In 2022, the Liga performed over 990,000 procedures, including more than 16,000 surgeries, over 316,000 clinical pathology exams, and more than 130,000 consultations, among other procedures. In this context, a mobile application was introduced and delivered to enable patients to interact with the services provided by the institution. This application reduces the bureaucracy of filling out forms and questionnaires, offering a faster and less repetitive way for patients to perform a "self anamnesis," thereby speeding up the planning for health teams. Another example is the access to test results. Previously, patients or their representatives had to travel to the hospital to retrieve test results. With the app, users can access their test results as soon as they are ready and available in the hospital's systems. Other services have been developed and are detailed in this work, highlighting the importance of implementing this application in the Liga's hospital routine. As of the date of this work, the application is still in simulation and testing, with a planned release by the second half of the current year.

Keywords: Liga Norte Riograndense Contra o Câncer. CACON. M-health. Hospital systems.

Lista de ilustrações

Figura 1 – Casos de uso do aplicativo	20
Figura 2 – Telas em prototipação de média fidelidade	23
Figura 3 – Telas em prototipação de alta fidelidade	24
Figura 4 – Estrutura da pasta de componentes	26
Figura 5 – Implementação de funcionalidade: procedimento agendado	27
Figura 6 – Como a API é acessada	28
Figura 7 – Tela de acesso à conta do paciente ou tela de autenticação	30
Figura 8 – Tela inicial do aplicativo	31
Figura 9 – Telas de perfil	32
Figura 10 – Telas de agendar na Liga: passos 1 e 2	33
Figura 11 – Telas de agendar na Liga: passos 3, 4 e procedimento agendado	34
Figura 12 – Tela de procedimento agendado: a informação se estende até a tela inicial, e os detalhes são exibidos em outras telas	35
Figura 13 – Tela para a visualização do histórico de procedimentos do paciente	36

Lista de abreviaturas e siglas

API	Application Programming Interface
APP	Aplicativo para smartphones
CECAN	Centro Avançado de Oncologia
LIS	Liga inteligência em saúde
CACON	Centros de Alta Complexidade em Oncologia
FGV	Fundação Getúlio Vargas

Sumário

1	INTRODUÇÃO	13
1.1	Objetivo geral	14
1.2	Objetivos específicos	14
1.3	Estrutura do trabalho	15
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	16
2.1	Computação móvel	16
2.1.1	Aplicativos móveis	16
2.1.2	Tecnologia de desenvolvimento	16
2.2	API RESTful	17
2.3	Prototipação	17
3	DESENVOLVIMENTO	19
3.1	Diagrama de casos de uso e modelagem	20
3.1.1	Fazer login	21
3.1.2	Agendar procedimentos	21
3.1.3	Consultar agendamentos	21
3.1.4	Consultar histórico de procedimentos	21
3.1.5	Ver perfil de usuário	22
3.1.6	Editar perfil de usuário	22
3.1.7	Salvar perfil de usuário	22
3.2	Prototipação	22
3.3	Desenvolvimento baseado em componentes	25
3.4	Implementação dos componentes	25
3.5	Demonstração de funcionalidade	25
3.6	Integração do aplicativo com a API interna da Liga	26
4	RESULTADOS	29
4.1	Acesso à conta	30
4.2	Tela inicial	31
4.3	Ver e editar perfil	31
4.4	Agendar procedimento	32
4.5	Ver procedimento agendado	35
4.6	Ver histórico de procedimentos	36
5	CONCLUSÃO	37

REFERÊNCIAS 38

1 Introdução

Nos últimos anos, houve um aumento significativo no uso de dispositivos inteligentes, ou "smart devices", pela população brasileira. Esse crescimento foi evidenciado por uma pesquisa realizada pela Fundação Getúlio Vargas (FGV), cujos resultados apontaram a existência de cerca de 464 milhões desses dispositivos em uso cotidiano ou comercial no Brasil. Ainda conforme a observação da instituição, há mais aparelhos inteligentes do que habitantes no país, alcançando a média de 2,2 aparelhos digitais por habitante (MEIRELLES, 2023).

Focando especificamente nos smartphones, estima-se que existam cerca de 249 milhões desses dispositivos no Brasil segundo (MEIRELLES, 2023), enquanto a população do país conta com aproximadamente 203 milhões de indivíduos (IBGE, 2022). Esses números destacam a grande importância desses aparelhos para a sociedade e como já influenciam a rotina dos habitantes, tornando-se indispensáveis ao estilo de vida contemporâneo.

Essa difusão dos celulares inteligentes se deu graças aos inúmeros serviços e facilidades que passaram a ser desenvolvidas para esses dispositivos, influenciando e transformando a maneira como as pessoas realizavam tarefas cotidianas. Podemos citar as aplicações de comunicação (que possibilitaram as mensagens instantâneas, conversas por vídeo chamada e por voz, tudo no mesmo aplicativo); as de entretenimento (dando acesso à jogos, filmes, séries e outras formas de divertimentos); o acesso a materiais educacionais, acesso à informação e pesquisas, e outras possibilidades de aprendizado; dentre outras opções, que hoje são acessadas e/ou estão acessíveis num aparelho digital.

Segundo informações divulgadas no site da Apple Store, existem, na data deste trabalho, aproximadamente 2 milhões de aplicativos oficiais para a plataforma iOS (APPLE, 2024). Já no site da plataforma Android (sistema operacional concorrente do iOS), é dito que existem mais de 2 milhões de aplicativos para o sistema (ANDROID, 2024). Assim, fica evidente quanto os serviços digitais estão entremeados no cotidiano da sociedade moderna.

A migração de tais serviços do mundo físico para o então acessível mundo digital tem proporcionado cada vez mais o aumento da oferta de aplicações e softwares, que removem burocracias e mudam o paradigma do deslocamento físico do indivíduo para conseguir resolver suas tarefas, uma necessidade desde os primórdios da humanidade. Dessa forma, abre-se a possibilidade de criar qualquer tipo de serviço, desde que sejam atendidos os requisitos para a solução do problema.

Um exemplo que pode ser citado para essa migração, é a área da saúde. Muitas rotinas dos hospitais ainda são manuais e burocráticas, trazendo complexidade para quem faz uso dos serviços. No dia a dia dos pacientes, é observável como as instituições de saúde ainda operam de uma maneira a sobrecarregar e gerar complexidade para os próprios usuários, seja na quantidade de papéis necessários para a realização dos procedimentos

médicos, seja por outras rotinas hospitalares.

Sobre o processo de digitalização dos serviços de saúde, pode-se fazer um recorte para observarmos o dia a dia da Liga Norte Riograndense Contra o Câncer, hospital oncológico situado na capital do Rio Grande do Norte. No ano de 2022, a instituição realizou cerca de 130 mil consultas conforme relatório anual disponibilizado pelo próprio hospital (LIGA, 2022) nos veículos de informação oficiais. Isso apenas evidencia o grande impacto que essa instituição causa na comunidade que interage com os serviços do hospital.

No agendamento de procedimentos médicos deste hospital, observa-se uma dificuldade em relação ao cadastro de pacientes sendo estes os mais marcantes: cadastros duplicados, cadastros incompletos, informações desatualizadas sobre procedimento, cancelamentos de procedimentos agendados que muitas vezes o paciente só toma conhecimento quando chega à unidade; valor cobrado por serviço diferente do que foi passado via telefone, e da falta de informações sobre o preparo para a realização do serviço.

Já na parte de exames, se destacam: pacientes que perdem a folha com orientações para o acesso ao portal que contém os resultados de exames, muitos papéis devido à quantidade de exames realizados, valores dos procedimentos que também não condizem com o informado via telefone, e deslocamento até a unidade para obter exames.

E não menos importante, a experiência do usuário com o hospital também é afetada, desgastando a relação do paciente com a instituição, que poderia ser preservada com a digitalização dos serviços da maneira como for possível. Também há um ganho ambiental, visto que grandes montantes de papel serão eliminados das rotinas hospitalares da instituição.

Com isso, o desenvolvimento de um serviço de saúde que possa ajudar o paciente a manter as próprias informações de saúde atualizadas, com fácil acesso, informações atualizadas e concisas, de manutenibilidade dos dados clínicos atualizados conforme a evolução médica, é o objetivo deste trabalho.

1.1 Objetivo geral

Criar um aplicativo hospitalar destinado aos pacientes de uma instituição de tratamento oncológico, com o objetivo de proporcionar um ambiente no qual os usuários possam agendar e obter dados dos procedimentos agendados, obter o qr-code para a realização do check-in (confirmação de presença) no dia do procedimento, manter o histórico de atendimentos realizados e receber resultados de exames.

1.2 Objetivos específicos

- Desenvolver um protótipo do aplicativo em média-alta fidelidade.
- Realizar a componentização no projeto do aplicativo móvel.

- Desenvolvimento de um aplicativo móvel com características mínimas viáveis, também conhecido como Minimum Viable Product (MVP).
- Com o aplicativo, consumir dados da API hospitalar fornecida pela instituição de saúde.

1.3 Estrutura do trabalho

O presente projeto tem como finalidade desenvolver um aplicativo nativo para plataformas de celulares inteligentes, com propósito de facilitar o gerenciamento da rotina hospitalar dos pacientes que o utilizarem. Esse trabalho está dividido em cinco partes:

1. No primeiro capítulo, a introdução, é apresentada a motivação e os desafios que estimularam o desenvolvimento deste trabalho, os objetivos gerais e específicos;

2. No segundo capítulo, o referencial teórico, é apresentado as técnicas, tecnologias, bibliotecas e softwares utilizados para que fosse possível desenvolver a solução para o projeto;

3. No terceiro capítulo, o desenvolvimento, é mostrado passo a passo todo o desenvolvimento da solução proposta para o aplicativo. A explicação sobre ambientação, breve detalhamento dos casos de uso entregues pelos gestores do hospital, a evolução da prototipação durante o desenvolvimento, culminando no desenvolvimento do MVP do app;

4. No quarto capítulo, os resultados, é mostrado o produto em sua versão final para este projeto, mostrando como o app impacta na rotina do hospital e na experiência do paciente;

5. No quinto e último capítulo, a conclusão, é tecida as considerações finais sobre este projeto e como outros projetos podem surgir a partir deste.

2 Fundamentação teórica

Este capítulo tem por objetivo apresentar todo o contexto que fundamenta este projeto, fornecendo explicações sobre as ferramentas e bibliotecas utilizadas no desenvolvimento do aplicativo móvel, assim como o detalhamento das técnicas de construção do protótipo de média-alta fidelidade, culminando no desenvolvimento de uma aplicação móvel entregue à instituição de saúde colaboradora.

2.1 Computação móvel

Computação móvel é um termo que define a ideia de ter e transportar poder computacional em qualquer lugar, sem interrupção do processamento com, ou não, acesso à rede de internet. A computação móvel pode ser dividida em três grupos: comunicação móvel, hardware móvel e software móvel (GUIYTI, 2020), cada um com seus desafios e regulamentações para que funcionem como esperado. Os três grupos juntos culminam em uma tecnologia que já convivemos há algumas décadas, pois a computação móvel começou a ser difundida no final da década de 1970 (LOUREIRO; MATEUS, 1998). Já estamos habituados com essa tecnologia, pois essa pode ser encontrada em diversos aparelhos eletrônicos, como por exemplo: calculadoras eletrônicas, celulares e dispositivos inteligentes no geral. Tais aparelhos nos garantem poder de processamento e acesso à informações diversas (desde que haja conectividade com a internet), além de compartilhar e receber diversos tipos de dados.

2.1.1 Aplicativos móveis

Os aplicativos móveis ou apps, como são comumente chamados, são softwares desenvolvidos para serem instalados e utilizados em dispositivos móveis inteligentes, visando a resolução de problemas e/ou tarefas, ou outros interesses do usuário. Tais apps podem ser encontrados em lojas especializadas e/ou específicas de aplicativos (IBM, 2023), desenvolvidos de maneira particular ou disponibilizados pelo fabricante dos aparelhos, que trazem consigo os softwares instalados desde a fábrica responsável pela construção do dispositivo.

2.1.2 Tecnologia de desenvolvimento

No desenvolvimento deste projeto foi utilizado o React Native (RN), um framework que utiliza a linguagem JavaScript (JS) para o desenvolvimento de códigos nativos (daí o nome para o framework), podendo utilizar a linguagem TypeScript (TS) como alternativa

segura para a programação. Esse framework faz a combinação do React e de bibliotecas JS para construção de interfaces de usuário. O código desenvolvido se torna a base para as multiplataformas, sendo necessário realizar apenas pequenos ajustes conforme cada sistema operacional, visto que mesmo utilizando as mesmas funcionalidades e configurações, ainda há pequenos trechos de códigos que são específicos para cada sistema (CUNHA, 2023), conforme explica André Cunha em seu artigo.

2.2 API RESTful

Uma API, do inglês “application programming interface”, ou “interface de programação de aplicações”, em tradução livre, é uma integração que permite ao sistema operado pelo usuário compartilhar e receber informações de um sistema servidor, por meio de protocolos e padrões específicos. Numa analogia, é como se houvesse três pessoas, no qual duas querem trocar informações, mas falam idiomas diferentes. A terceira pessoa, uma tradutora, intermedia a comunicação, mitigando problemas decorrentes da incompatibilidade de idiomas.

Para complementar e dar segurança a essa integração, o cientista da computação Roy Fielding desenvolveu uma arquitetura denominada como REST, do inglês “representational state transfer”, ou “transferência de estado representacional”, em tradução livre. A categoria REST apresenta alguns critérios específicos, que visam padronizar e flexibilizar essa comunicação entre diferentes plataformas (BARRO, 2023). Se todas as exigências do REST forem garantidas, ele passa a ser chamado de RESTful. Essa nomenclatura só é atribuída à integração que atende todas as seguintes exigências: estabelecer uma comunicação independente e única por meio de um protocolo sem estado (stateless), interface uniforme e com informações padronizadas independente do sistema, possuir armazenamento em cache, sistema no formato cliente-servidor e um sistema de camadas onde cada uma dessas divisões se responsabiliza por resolver o processo à ela ligado.

2.3 Prototipação

A prototipação é um modelo, ou versão piloto, de um produto ou serviço, que visa apresentar como deve ser a implementação, o desenvolvimento e o uso do que está sendo criado. O protótipo abre a possibilidade de avaliação prévia de pequenos detalhes como: avaliações dos possíveis usuários, testes de fluxo, testes de usabilidade, tentar validar novas ideias e novos serviços, dentre outras. A estimativa mais comum é que é 100 vezes mais barato fazer uma alteração antes que qualquer código seja escrito, do que esperar até que a implementação seja concluída.” (NIELSEN; Jakob. 2003).

O protótipo possui uma característica denominada “fidelidade”, que representa o quão próximo ao produto/serviço o modelo está. São divididas em três tipos: baixa

fidelidade, quando a preocupação maior é com o posicionamento dos elementos e validação das ideias; média fidelidade, quando o foco é na validação da interação com os elementos e a arquitetura da informação; e alta fidelidade, quando o foco já é a validação da aparência e das interações finais, mais próximas ao que será criado.

3 Desenvolvimento

Conforme as rotinas da Liga passavam a ficar mais burocráticas para os pacientes, exigindo deles, por exemplo, um deslocamento das cidades onde residem apenas para obter os resultados do exame, foi-se observado que um sistema novo poderia ser utilizado para facilitar toda essa burocracia, resultando em uma melhor qualidade de atendimento e melhor administração por parte da instituição. Muitas foram as reuniões entre os cargos de gestão, projetos externos apresentados e analisados, até culminar no desafio do desenvolvimento de um aplicativo móvel.

Ao longo das reuniões da equipe de desenvolvimento, chegou-se a conclusão que seria melhor que o app fosse dividido em duas frentes de trabalho: um desenvolvimento frontend, em react-native, e um desenvolvimento backend, em C# (asp.net core versão 6.0). Essa divisão possibilitou uma velocidade de criação maior, visto que a curva de aprendizado existia para ambas as equipes, por serem duas tecnologias cujo os desenvolvedores mobile não tinham experiência consolidada.

Durante o período de capacitação da equipe, os membros da gestão do projeto foram obtendo os requisitos e explicando a regra de negócio da instituição, definindo marcos para entregas de desenvolvimento. Dessa maneira, os casos de uso do app foram selecionados e a partir deste ponto iniciou-se a prototipação do produto.

O projeto foi prototipado em média fidelidade por três a quatro meses, utilizando o Figma online como ferramenta de desenvolvimento. A base para esse progresso foram apenas as regras do negócio e conhecimento de mundo dos desenvolvedores mobile. Por mais que reconhecemos as vantagens e economias que as validações e testes de usabilidade, além das pesquisas de usuário, trazem para o produto, foi definido que não haveria tempo hábil para tal investida. Dessa maneira, a prototipação seguiu até a aprovação da equipe gestora.

Após a confirmação para continuar o desenvolvimento do aplicativo, dado pela equipe gestora, o projeto passou por uma revisão com a equipe de designer, passando a ser desenvolvido em prototipação de alta fidelidade, ganhando padrões atuais e mais próximos ao que foi projetado para ser lançado.

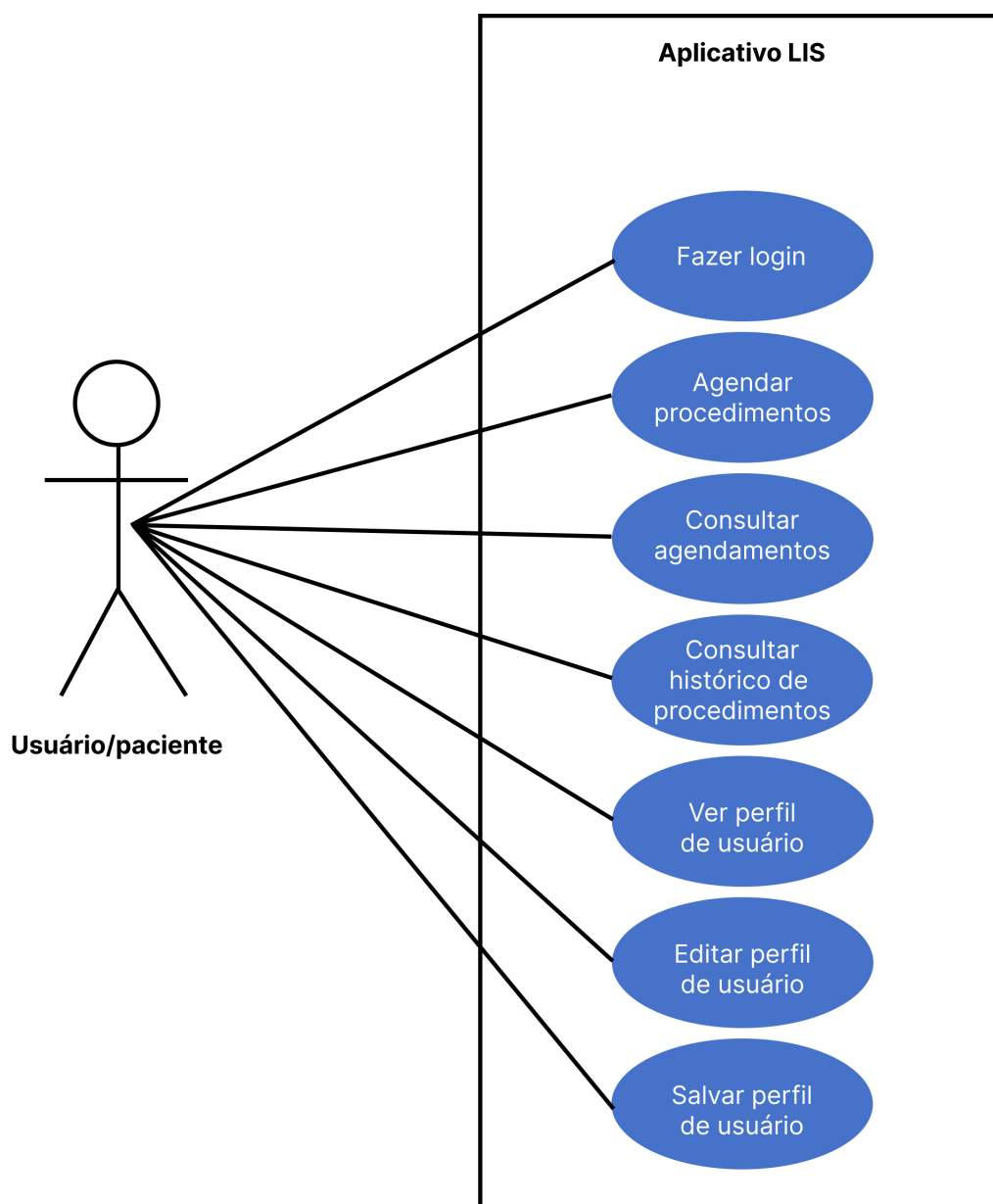
O desenvolvimento do aplicativo seguiu paralelamente ao protótipo, tão logo sendo visualmente atualizado após receber o parecer da equipe de designer. Então, após essas confirmações, o aplicativo passou a ser refinado objetificando a simulação interna para só após entrar em fase de teste beta.

Neste capítulo, abordaremos a vertente de desenvolvimento frontend, deixando para um outro trabalho, a segunda frente de trabalho que é voltada ao backend.

3.1 Diagrama de casos de uso e modelagem

Inicialmente, foi necessário aprender e entender como a instituição lidava com todas as informações e executava as próprias tarefas, definindo os requisitos funcionais e não funcionais, assim como a regra de negócio do hospital. Após isso, foi possível criar os casos de uso que regeriam as ações dos usuários durante a interação com o app. No total foram definidos oito casos de uso iniciais, que serão descritos nas seções seguintes.

Figura 1 – Casos de uso do aplicativo



Fonte: Elaboração própria

O ator principal no diagrama de casos de uso, é o usuário/paciente da instituição, que possui uma conta exclusiva e intransferível, inicialmente fornecida pela instituição. As

ações que foram definidas para este momento, são as que condizem com as necessidades e objetivos do projeto.

3.1.1 Fazer login

Neste caso de uso, o usuário acessa a tela de autenticação, digita as credenciais registradas na conta pertencente a ele, e caso esteja tudo correto, tem acesso ao próprio registro no aplicativo. Essa tela é importante pois garante que somente o usuário possa ter acesso às informações sensíveis que são propriedade dele e somente acessar a conta registrada por ele.

3.1.2 Agendar procedimentos

Para que o paciente possa agendar especialidades, ele precisa ter acesso às agendas disponíveis na Liga. Dessa maneira, o paciente, no menu de serviços, acessa a opção de “agendar na Liga” ou, na seção próximos procedimentos, clica no botão de ação “agendar” (caso esteja disponível) e então é direcionado para realizar a opção de agendamento.

Ao iniciar o fluxo de agendamento, o usuário primeiramente escolhe o tipo do procedimento e o plano. Logo após, escolhe especialidade, profissional e unidade na qual realizará o procedimento. Depois segue para escolher a data e o horário do atendimento, e então confirma os dados e o fluxo finaliza com o agendamento do serviço no hospital.

3.1.3 Consultar agendamentos

. Com os procedimentos agendados e aguardando a data para realização, informações precisam ser exibidas ao paciente. Para acessar essa tela, o paciente, na tela inicial do app, na seção de próximos procedimentos, clica em qual serviço ele gostaria de conferir os dados. Então, o usuário é redirecionado para uma outra tela na qual as informações estarão disponíveis para conferir e preencher, conforme a necessidade de cada preparo e procedimento. Após preencher as informações necessárias, o QR code de check-in será disponibilizado nesta mesma tela.

3.1.4 Consultar histórico de procedimentos

Caso precise recuperar informações dos procedimentos antigos, seja dados do atendimento ou documentos que foram gerados por meio do serviço ofertado, o paciente conseguirá realizar essa ação por essa tela. Esse ambiente é acessado a partir da tela inicial, no menu de serviços, clicando na opção “meu histórico”.

Por padrão, os procedimentos estarão em ordem decrescente por data. Mas no topo da tela, há filtros que podem ser modificados conforme interesse do usuário.

3.1.5 Ver perfil de usuário

Algumas informações do paciente são informadas para criar a conta. Esses dados são salvos nos nossos registros, mas podem ser acessados a qualquer momento pelo usuário. Para ter acesso aos dados que informou no cadastro da conta no aplicativo, o paciente precisa, a partir da tela inicial, clicar na imagem/foto no topo da tela. Assim, ele será redirecionado à tela de perfil, com as informações fornecidas por ele.

3.1.6 Editar perfil de usuário

Os pacientes podem necessitar atualizar dados conforme o tempo passa. Para isso, eles precisam ter total autonomia para modificar as informações pertencentes a eles. Dessa maneira, garante-se a integridade dos dados dos usuários. O acesso à essa tela é feito pela tela inicial, clicando na imagem/foto do usuário. Dessa maneira, basta clicar no campo que deseja editar e fazer a alteração.

3.1.7 Salvar perfil de usuário

Ao realizar a alteração dos dados na tela de perfil, é necessário realizar a persistência dessas informações, ou seja, salvá-las nos nossos registros para futuras consultas à elas. Isso garante que o paciente não precise ficar digitando exaustivamente as mesmas informações em vários locais do aplicativo. Para realizar o salvamento, basta clicar no botão salvar ao final da tela de perfil, logo após a realizar uma edição em algum campo.

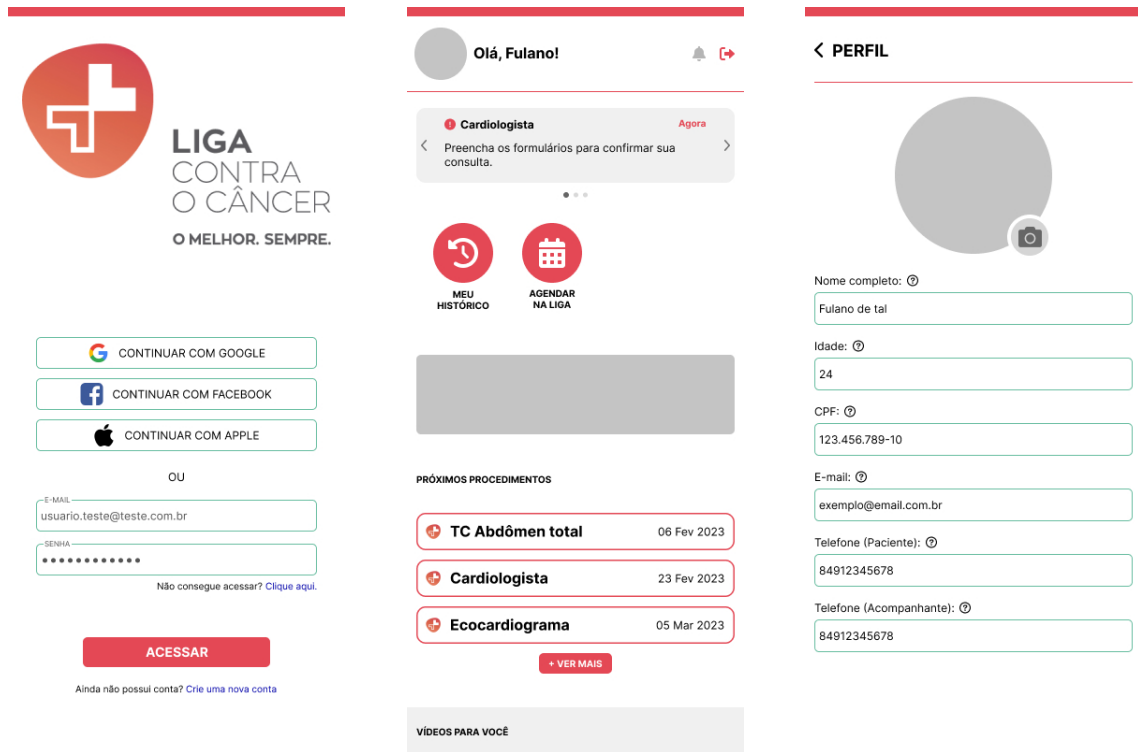
3.2 Prototipação

O desenvolvimento dos protótipos seguiu apenas a orientação interna, ou seja, nenhuma pesquisa de usuário, nenhuma validação com pacientes foi realizada. Há um grande risco de retrabalho, mas optou-se por essa forma de criação, pois o prazo estipulado para a aprovação do projeto era curto e não haveria forma de realizar tais pesquisas, e nem as validações da maneira que orientam as literaturas e especialistas do assunto.

Desde o início, contou-se com o conhecimento de mundo e a experiência da equipe de desenvolvimento, para obter-se um layout consistente e conciso com a necessidade da instituição. Focando numa prototipação de média fidelidade, chegou-se aos resultados vistos na figura 2. A ideia apresentada à equipe gestora, atendeu aos requisitos e às expectativas, e então pode-se ter uma base sólida para a evolução do projeto.

Esse esboço em media fidelidade foi aprimorado por uma equipe de design, que decidiu reformular algumas imagens e textos, além de remover alguns padrões que estavam fora dos traços modernos. Assim, chegou-se ao projeto de alta fidelidade pronto para o início da codificação, conforme pode ser visto na figura 3.

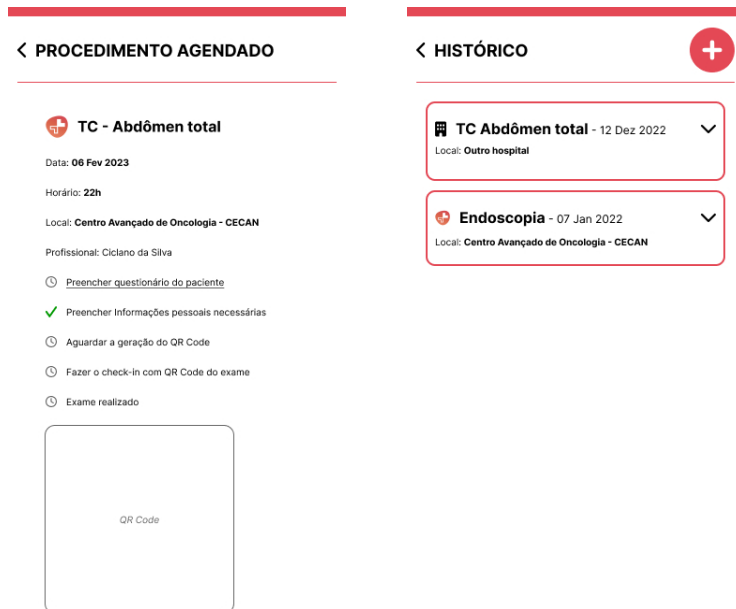
Figura 2 – Telas em prototipação de média fidelidade



(a) Tela de autenticação

(b) Tela inicial

(c) Tela de perfil

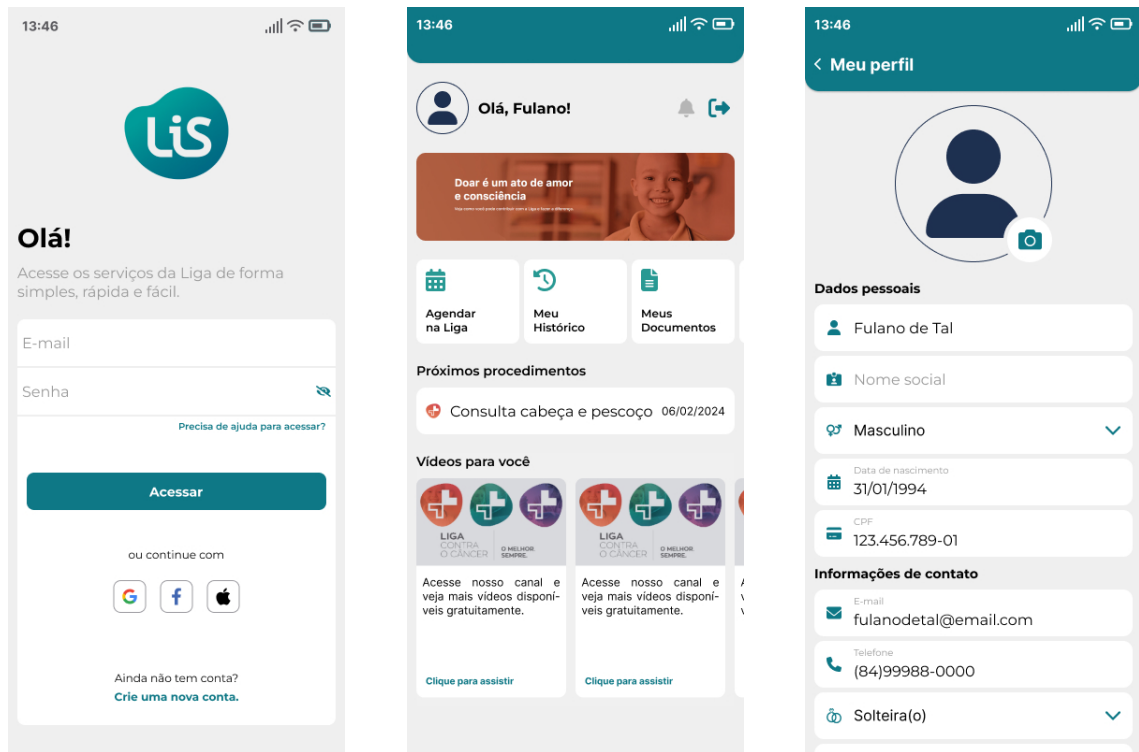


(d) Tela de agendamento

(e) Tela de histórico

Fonte: Elaboração própria

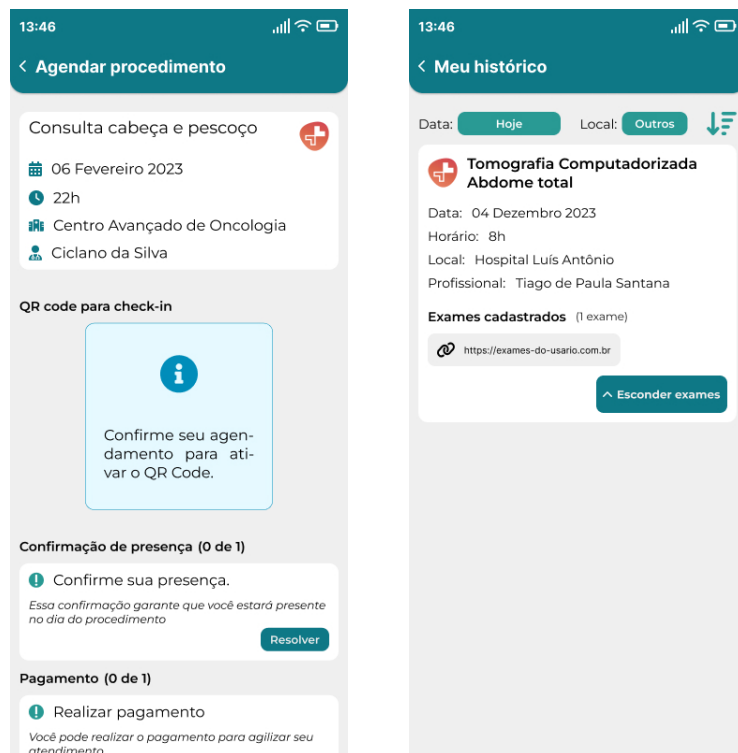
Figura 3 – Telas em prototipação de alta fidelidade



(a) Tela de autenticação

(b) Tela inicial

(c) Tela de perfil



(d) Tela de procedimento agendado

(e) Tela de histórico

Fonte: Elaboração própria

Logo, todo o projeto foi orientado aos desenvolvedores e à instituição. Tão em breve, conforme calendário de desenvolvimento, haverá testes e validações com um grupo de pacientes que realizam tratamento na Liga, reiniciando a prototipação e validação, visto que é um processo cíclico e contínuo.

3.3 Desenvolvimento baseado em componentes

Com a necessidade de um desenvolvimento num curto espaço de tempo, gerando um aplicativo funcional que atendesse às expectativas da gestão, optou-se pelo desenvolvimento baseado em componentes. A característica principal desta arquitetura é a reutilização de componentes que já estão disponíveis no mercado, por meio de bibliotecas, ou até mesmo que já estão desenvolvidos na própria empresa.

Dessa maneira, os componentes são elementos responsáveis por uma ou algumas poucas tarefas, muitas das vezes com tratamento de exceções e validações já internamente implementadas. A partir do momento que são declarados no projeto, um componente pode ser referenciado N vezes, mantendo a exclusividade de cada informação. Ou seja, mesmo compartilhando a mesma origem, cada componente é tratado como único.

3.4 Implementação dos componentes

A implementação dos componentes aconteceram de duas maneiras distintas: para os componentes cuja instalação de uma biblioteca fosse desnecessária, desenvolvemos nossos próprios componentes; para componentes que a biblioteca fosse realmente útil num todo, utilizamos o gerenciador de pacotes NPM para fazer a instalação e as atualizações necessárias para manter o componente seguro para uso. O próprio framework (React Native) traz consigo uma gama de componentes que ficam à disposição dos desenvolvedores, simplesmente necessitando de uma importação no arquivo que fizer uso do componente.

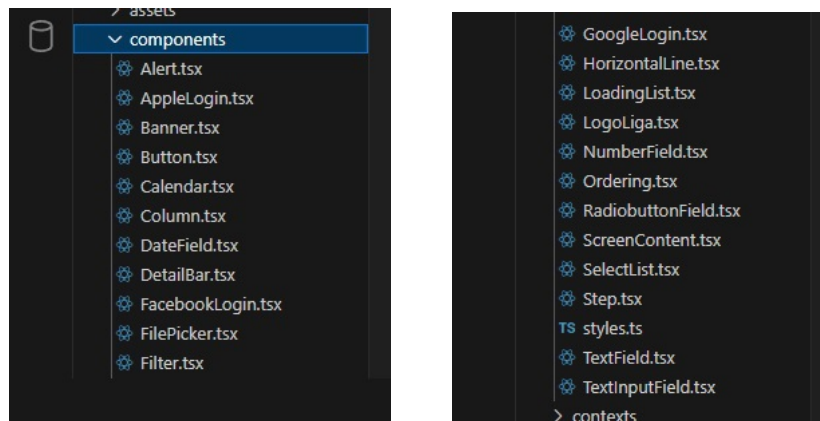
Na figura 5(a), pode-se observar a estrutura de componentes do projeto. Já na figura 5(c), observa-se como um componente é implementado.

3.5 Demonstração de funcionalidade

Para que haja compreensão de como um componente é desenvolvido, a figura 5 demonstra um trecho de código que implementa o “procedimento” no menu do aplicativo.

Após obter as informações por meio da requisição, o componente preenche os dados nos respectivos campos e apresenta ao usuário.

Figura 4 – Estrutura da pasta de componentes



(a) Estrutura dos componentes

(b) Estrutura dos componentes
continuação

```

components > Alert.tsx > ...
1  import React, {useEffect, useState} from 'react';
2  import {
3    StyleSheet,
4    View,
5    Text,
6    TouchableOpacity,
7    Animated,
8    Dimensions,
9    Easing,
9    ColorValue,
10 } from 'react-native';
11 import { ETipoAlerta } from '@interfaces';
12 import { useAlertas } from '@contexts/AlertContext';
13 import FontAwesome5 from 'react-native-vector-icons/FontAwesome5';
14
15 <FontAwesome5
16   style={[[styles.Icone, {color: textColor}]}
17   name="times"
18 />

```

(c) Componente de icone implementado

Fonte: Elaboração própria

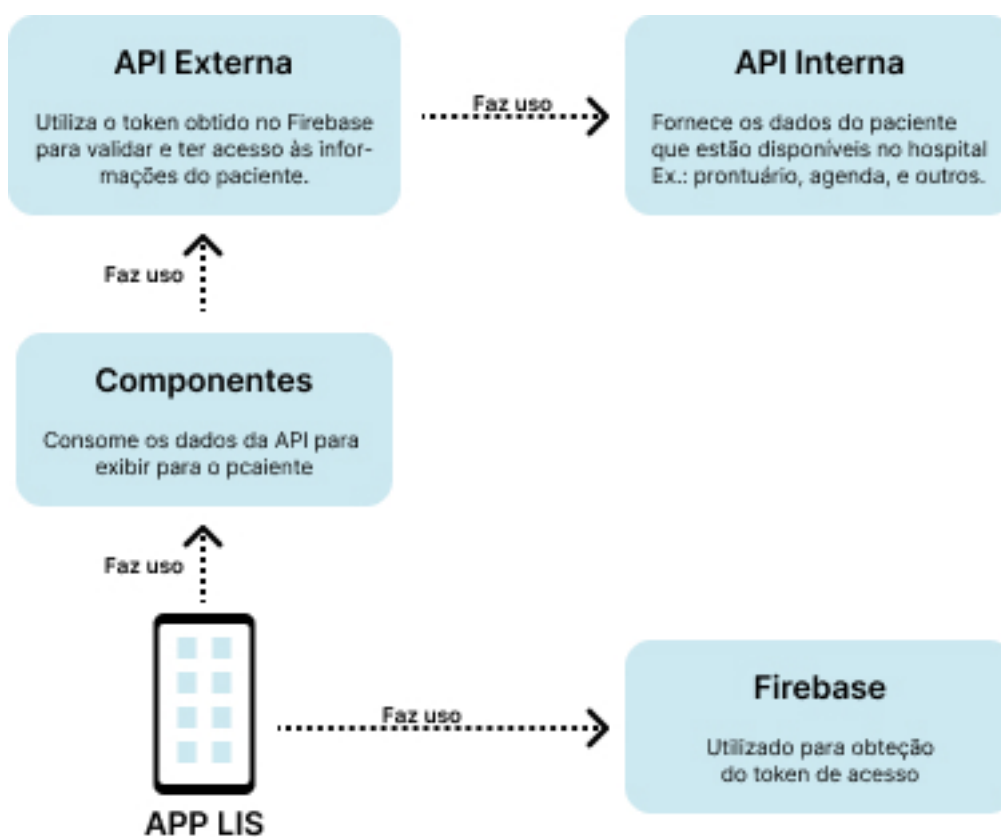
3.6 Integração do aplicativo com a API interna da Liga

A integração com a API interna da Liga permite que o aplicativo possa obter as informações do paciente autenticado em tempo real. Esse consumo de dados se dá por meio dos protocolos HTTP, que utiliza os métodos (Get, Post, Delete, Put, dentre outros), que fazem uma requisição ao servidor, para que, caso esteja tudo dentro dos protocolos de segurança, este possa realizar as tarefas. Assim, após obter a resposta da API interna, a API externa faz as devidas checagens para mapear os dados. E logo após toda a comparação, o componente obtém esses dados e popula os campos necessários para exibir a informação ao usuário.

Figura 5 – Implementação de funcionalidade: procedimento agendado

```
src > screens > home > next procedures > ProcedureComponent.jsx > ...
 1 > import React from 'react'; ...
10
11 export function Procedimentos({
12   id,
13   procedimento,
14   data,
15   teleconsulta,
16 }): {
17   id?: number;
18   procedimento?: string;
19   data?: string;
20   teleconsulta?: boolean;
21 }) {
22   const {usuario} = useAutenticacao();
23   const {navigate} = useNavigation<INavigation>();
24
25   return (
26     <TouchableOpacity
27       style={styles.Procedimentos}
28       onPress={() =>
29         navigate('ProcedimentoAgendado', {
30           token: usuario?.token,
31           agendaId: id,
32         })
33       }>
34       <View style={styles.ViewEsquerda}>
35         <LogoLiga width={24} height={24} />
36         <Text
37           ellipsizeMode="tail"
38           numberOfLines={1}
39           style={styles.TextoProcedimento}>
40           {camelCase(procedimento)}
41         </Text>
42         {teleconsulta ? (
43           <FontAwesome5 name="video" style={styles.Teleconsulta} />
44         ) : null}
45       </View>
46       <View style={styles.ViewDireita}>
47         <Text style={styles.TextoData}>{data}</Text>
48       </View>
49     </TouchableOpacity>
50   );
51 }
52
53 > const styles = StyleSheet.create({ ...
90 });
91
```

Figura 6 – Como a API é acessada



Fonte: Elaboração própria

Essa comunicação pode ser visto na figura 6 para maiores entendimentos.

4 Resultados

Este capítulo apresenta as particularidades de desenvolvimento e quais foram os resultados obtidos com o desenvolvimento deste projeto, demonstrando e apresentando os detalhes de cada tela desenvolvida até aqui, e seus fluxos que inicialmente foram coletados de modo empírico no dia a dia da instituição. Ambos (telas desenvolvidas e fluxos seguidos) culminam no aplicativo em modelo de produto mínimo viável. Essa versão estará disponível numa primeira simulação de teste na Liga ainda no mês corrente deste trabalho; e a versão de lançamento do app, será disponibilizada nas lojas de aplicativos dos sistemas iOS e Android conforme calendário de desenvolvimento gerenciado pela instituição. Outras plataformas, outras funcionalidades e outros serviços poderão ser adicionados em momentos futuros, conforme comprovada a necessidade por meio de estudos e pesquisas realizadas pela Liga, tendo em vista que há muito a ser desenvolvido para que projeto se torne um produto completo e totalmente funcional.

Vale ressaltar que apenas testes internos foram realizados, consultando colaboradores de cada setor envolvido e realizando validações conforme o desenvolvimento do aplicativo avançava. Também não foram realizados testes de usabilidade com os usuários, devido ao caráter de urgência do projeto e por estratégia dos gestores. Ao invés disso, foram realizadas duas simulações num fluxo específico, escolhido para início do uso do aplicativo em fase beta. Logo, o app está em fase final de desenvolvimento, tão logo será lançado, restando apenas ajustes e simulações finais para isso.

O aplicativo possui a seguinte organização para o uso inicial dos serviços oferecidos: apresenta-se uma tela de autenticação ao usuário. Caso o usuário não tenha conta, é necessário que o registro seja realizado clicando em “nova conta”; e após preencher os dados obrigatórios, o usuário é redirecionado à tela de autenticação. Com o preenchimento dos dados de acesso (que são campos obrigatórios, sendo eles e-mail e senha), faz-se a validação no banco de dados da instituição confirmando a existência da conta registrada; e o paciente é enviado/redirecionado para a tela inicial do aplicativo, também chamado de “home”. Nesta tela, o sistema apresenta os serviços e informações principais para usuário: acesso ao perfil (por meio de clique na imagem de avatar da conta), ícone de notificações, opção de sair do aplicativo, banner informativo das ações da Liga, menu com os serviços oferecidos pelo aplicativo e listagem dos procedimentos agendados, e playlist para acompanhar os vídeos sugeridos pela instituição.

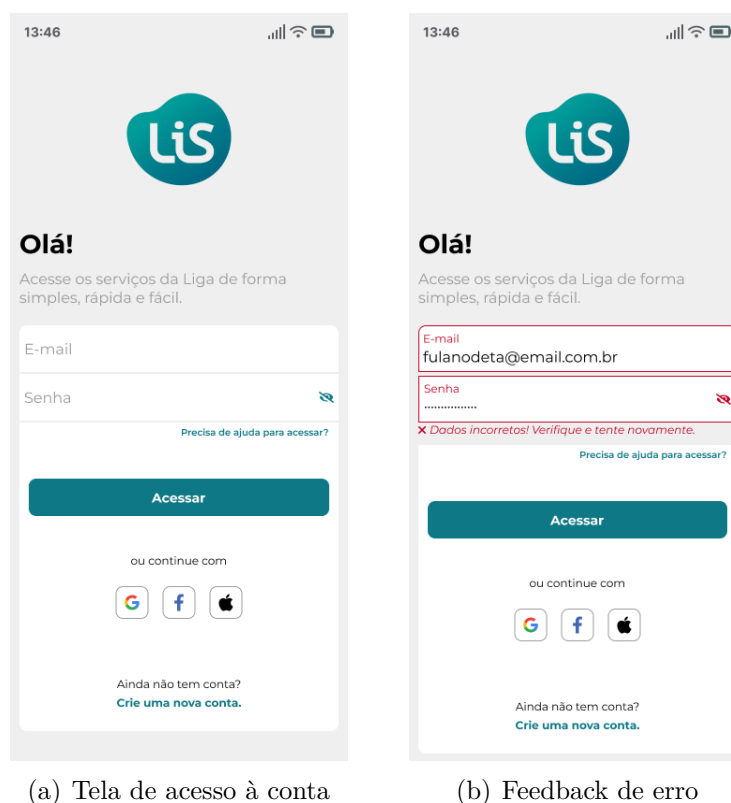
Além destas telas, o aplicativo também conta com as funcionalidades: procedimentos agendados (os pacientes podem conferir dados do agendamento e obter o qr-code de check-in para presença nos atendimentos), histórico de procedimentos (podendo consultar atendimentos anteriores), tela de exames (tela que contém todos os exames realizados na Liga em ordem cronológica). Os leitores desta seção, poderão compreender o funcionamento

da aplicação dentro da instituição, os fluxos padrões de cada serviço, e a possibilidade de desenvolver melhorias e ajustes no projeto aqui apresentado, seja na questão de usabilidade, user experience ou outra área de interesse das partes envolvidas.

4.1 Acesso à conta

O acesso à conta é realizado pela tela de autenticação de usuário, ou tela de login, carregada logo após a tela de apresentação, que é referenciada também como splash screen. A tela de login é composta pelos seguintes elementos: logo do projeto, saudação, campos de e-mail e senha (para a autenticação), link para recuperação do acesso, botão de ação para acesso à conta, opções de login utilizando plataformas terceiras e a opção de criar nova conta. A validação das informações inseridas é feita somente nos campos para autenticação (e-mail e senha), por se tratarem de campos que aguardam uma resposta do sistema para autorização do acesso. Caso ao menos um dos campos não seja válido, o acesso é negado, ambos os elementos são destacados em vermelho e uma mensagem de erro é exibida abaixo desses campos solicitando a revisão das informações. A opção por destacar ambos os campos é uma maneira de aumentar a segurança dos dados evitando fornecer a um utilizador terceiro uma a informação de que algum dos campos já está certo.

Figura 7 – Tela de acesso à conta do paciente ou tela de autenticação



Fonte: Elaboração própria

4.2 Tela inicial

A tela inicial é um ponto comum do aplicativo cujo o objetivo é especificar para o usuário quais serviços e funcionalidades estão à disposição dele, se comportando como um grande hub de ações. A tela home é personalizada, então elementos podem estar ligados diretamente à operação da instituição, sendo necessário ter uma definição de texto e visual que entreguem ao paciente o que ele poderá realizar ao clicar naquele local; ou ser semelhantes à outras aplicações, garantido um aproveitamento do conhecimento de mundo que o usuário carrega, conforme Nielsen afirma na sua sexta heurística: reconhecimento ao invés de lembrança (NIELSEN, 1994). Para facilitar a comunicação entre a instituição e o paciente, ao final da tela inicial são exibidos vídeos informativos sobre procedimentos diversos e comunicados da Liga. Os vídeos são os mesmos que estão disponíveis nos canais oficiais do hospital, e isso é possível pois o aplicativo mantém essa comunicação ativa, desde que haja conexão com uma rede de internet.

Figura 8 – Tela inicial do aplicativo



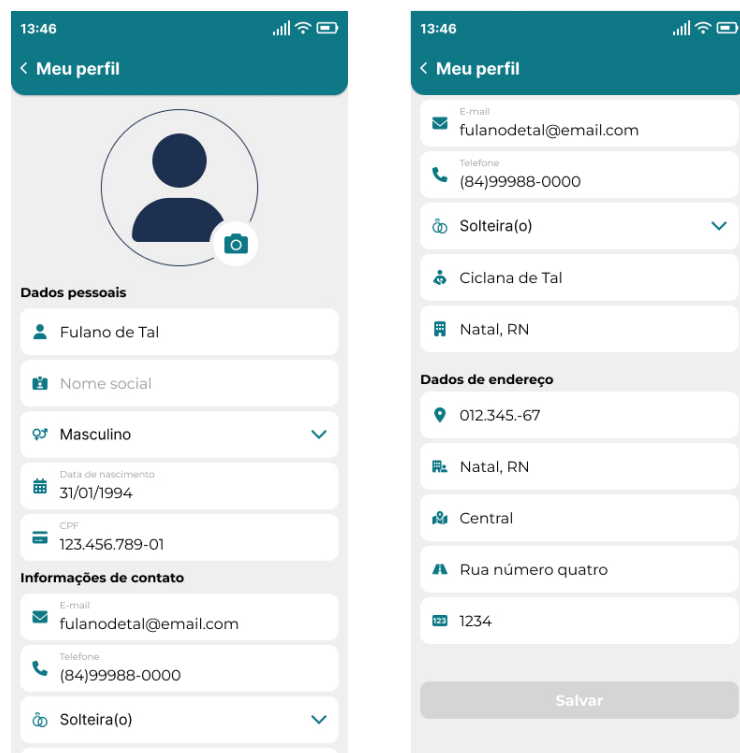
Fonte: Elaboração própria

4.3 Ver e editar perfil

A tela de perfil é a seção responsável por conter as informações anteriormente cadastradas pelo usuário, especificamente as informações que foram solicitadas na tela de

nova conta, figura 9, e por conter também outras informações necessárias para que a Liga possa fazer o atendimento e tratamento do paciente. O acesso a essa seção é feito a partir da tela inicial do aplicativo, figura 8, ao clicar na imagem de avatar ou foto do usuário. O paciente ao ser redirecionado poderá editar as informações livremente conforme a própria vontade e de acordo com as permissões de cada campo.

Figura 9 – Telas de perfil



(a) Tela de perfil

(b) Tela de perfil com rolagem

Fonte: Elaboração própria

4.4 Agendar procedimento

A funcionalidade para agendar procedimentos, com o título "agendar na Liga", é a seção na qual o paciente poderá pesquisar e agendar consultas, exames e outros serviços de saúde, que estão disponíveis para agendamentos conforme as agendas disponibilizadas pela instituição.

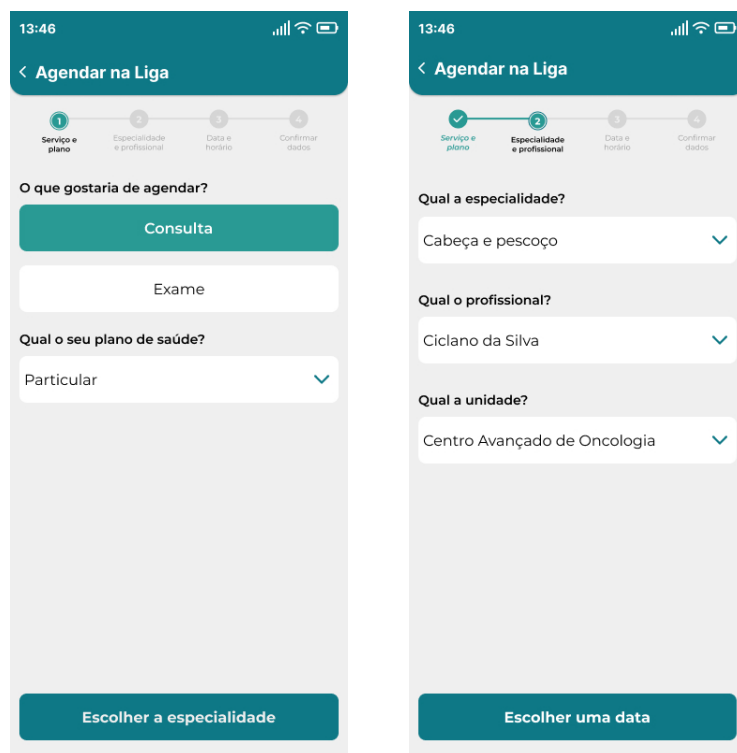
Sendo assim, devido à característica complexa do agendamento, esse fluxo foi dividido em quatro telas distintas: serviço e plano, especialidade e profissional, data e horário, e confirmar dados; cada uma delas com seus respectivos campos. Um elemento comum às telas e que vale ser destacado, é a barra de progresso em etapas, que sempre ficará fixa no topo da tela, logo abaixo do cabeçalho.

A primeira tela a ser acessada é para agendamento de serviço e plano. O paciente pode realizar as seguintes ações: escolher uma opção entre consulta e exame, escolher o tipo de plano de saúde que gostaria de utilizar e interagir com o botão no final da tela para seguir o fluxo, figura 10. A validação da página está atrelada ao elemento “botão de ação”, que exibe a primeira informação faltante para prosseguir o agendamento, como pode ser visto na figura 10. Após o preenchimento de todos os campos obrigatórios, o botão será habilitado dando ao paciente a possibilidade de prosseguir, conforme figura 10.

A próxima tela na sequência é para definição da especialidade e profissional. O paciente, neste segundo passo, terá os seguintes campos para preencher: escolher a especialidade, escolher o profissional (opcional) e escolher a unidade (opcional). Caso o usuário opte por não preencher os campos opcionais, o sistema buscará todos os profissionais em todas as unidades que realizem procedimentos da especialidade selecionada e tenham agenda disponível para atendimento. A validação dessa tela é feita somente no campo obrigatório “qual a especialidade?”, seguindo a mesma regra de validação via “botão de ação” desabilitado e com informação.

Após os campos obrigatórios serem preenchidos, o “botão de ação” é ativado, habilitando o paciente a prosseguir com o agendamento, conforme figura 11(b).

Figura 10 – Telas de agendar na Liga: passos 1 e 2



(a) Tipo de agendamento e plano de saúde

(b) Especialidade, profissional e unidade

Fonte: Elaboração própria

Seguindo pelo fluxo de agendamento, a próxima tela é a de “data e horário”

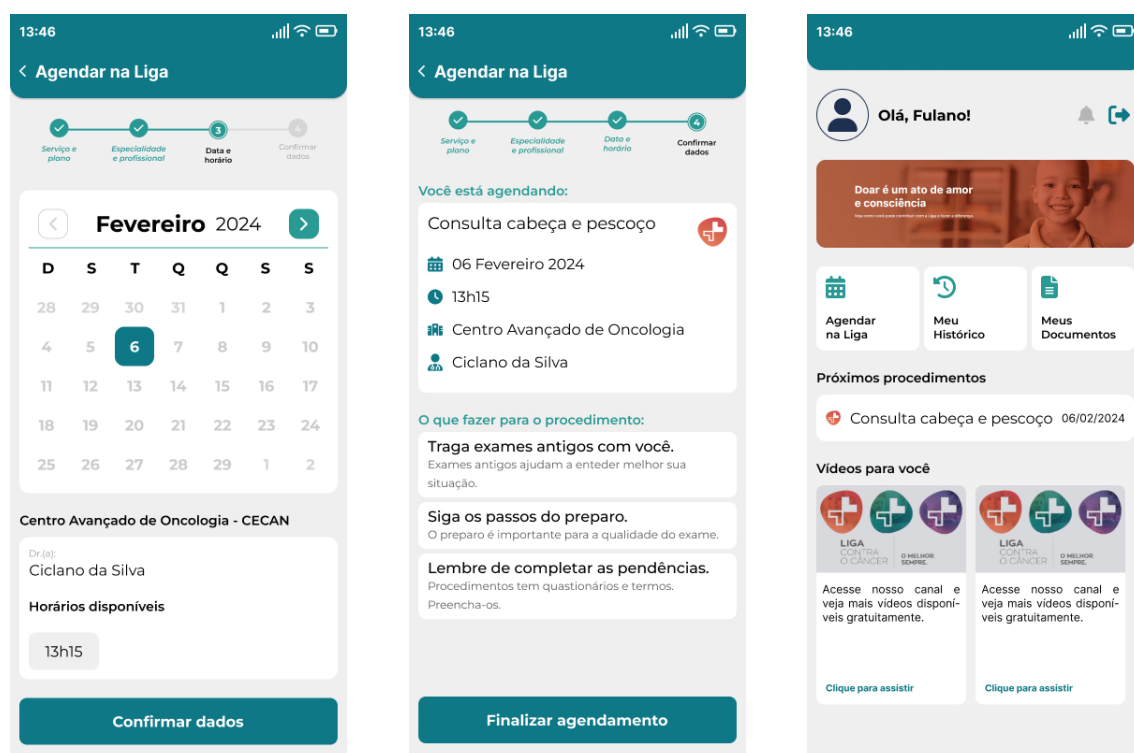
do procedimento. Um calendário do mês vigente é exibido, com os dias em que há a especialidade habilitados (fundo branco e texto preto), e com os dias sem a especialidade desabilitados (fundo branco e texto cinza). O dia mais próximo da data atual e que tenha a especialidade selecionada, como mostrado na figura 11, será marcado automaticamente como escolha padrão (fundo verde e texto branco).

O próximo elemento é composto pelas informações da especialidade escolhida: unidade, profissional e os horários disponíveis. Uma fila de horários é exibida ao usuário, para que ele selecione o melhor horário para ele. Após fazer a escolha, o botão “confirmar dados” é habilitado, permitindo o prosseguimento do agendamento.

Nessa próxima tela, o usuário apenas precisa confirmar todas as informações que ele optou por escolher nas telas anteriores. Também é informado ao paciente alguns detalhes que podem orientá-lo a se preparar para o exame.

Ao clicar em finalizar, o usuário é redirecionado para a tela inicial do aplicativo, com o procedimento agendado já sendo exibido na lista de “próximos procedimentos”.

Figura 11 – Telas de agendar na Liga: passos 3, 4 e procedimento agendado



Fonte: Elaboração própria

4.5 Ver procedimento agendado

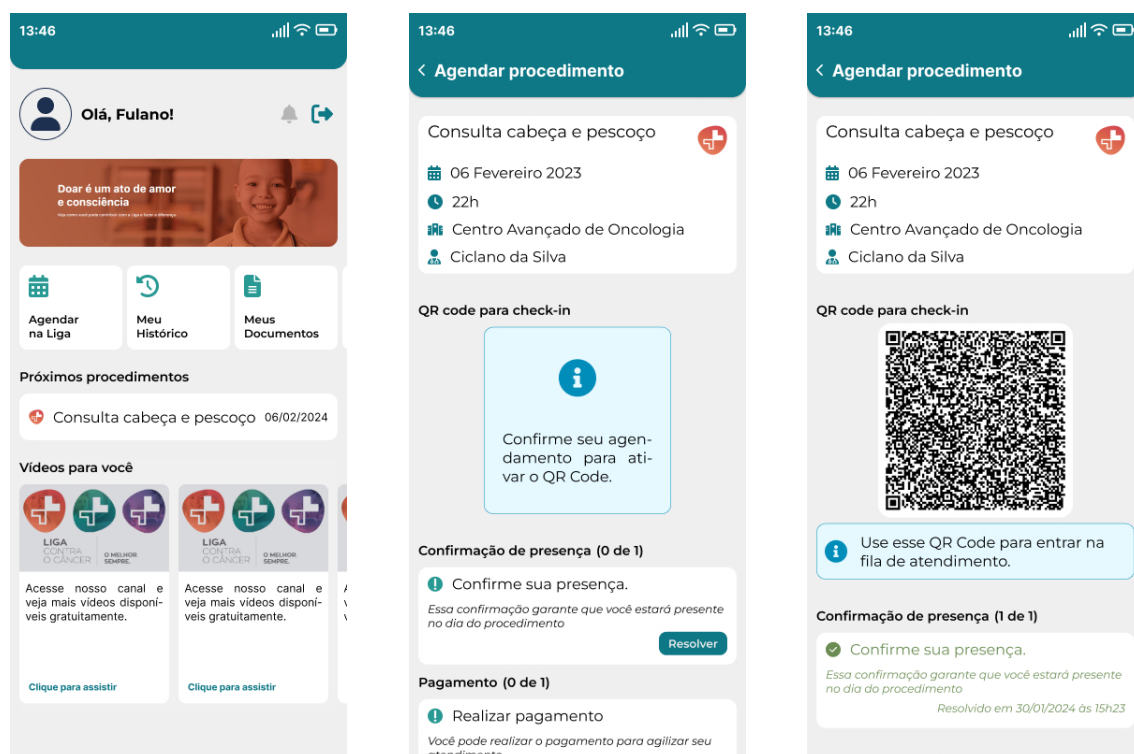
Ao ter um procedimento agendado, algumas informações e ações que o usuário precisa executar, ficam disponíveis na tela de “procedimento agendado”. Essa tela pode ser acessada na tela inicial, seção de “próximos procedimentos”, com um etiqueta informando o nome e a data do que será realizado.

Ao clicar e acessar, o paciente terá disponível em sua tela os seguintes elementos: seção com informações do procedimento que será realizado (nome do, data, horário, unidade e profissional); seção de QR code de check-in no procedimento; e as informações obrigatórias ou cujo a leitura é essencial para a execução do que foi agendado.

Sobre o QR code de check-in, é um elemento que será lido num totem de identificação, que disparará a informação da presença do paciente a todos no fluxo de atendimento, permitindo que esse paciente seja chamado no painel para uma explicação, na recepção, dos próximos passos a serem seguidos.

Já as informações importantes são elementos para que o paciente entenda a própria situação e possa fazer a checagem de passos importantes, deixando registrado no histórico do procedimento que o paciente realizou todas as ações necessárias para a perfeita execução do fluxo de atendimento.

Figura 12 – Tela de procedimento agendado: a informação se estende até a tela inicial, e os detalhes são exibidos em outras telas



(a) Procedimento agendado na tela inicial

(b) Procedimento sem QR Code

(c) Procedimento com QR Code

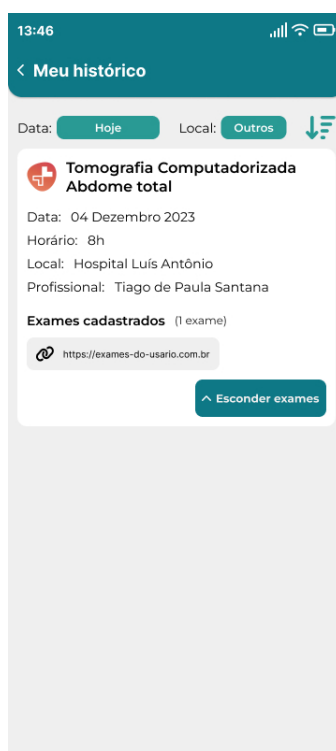
Fonte: Elaboração própria

4.6 Ver histórico de procedimentos

Para que o paciente possa acessar informações sobre procedimentos realizados, resgatar exames e outros documentos que foram gerados no atendimento (como por exemplo, atestado médico), no menu de serviços, na tela inicial, há a opção de histórico de procedimentos. Essa tela possui um filtro de data e local, além de uma opção de ordenação, para facilitar buscas caso haja muitos procedimentos disponíveis.

Os atendimentos são separados em elementos do tipo cartão, com título do que foi realizado, data, horário, local, profissional e os exames e documentos gerados no procedimento. Há um botão para ocultar os exames, otimizando o espaço dentro dos cartões.

Figura 13 – Tela para a visualização do histórico de procedimentos do paciente



Fonte: Elaboração própria

5 Conclusão

O aplicativo hospitalar da Liga, está em processo de simulação e testes, visando uma implantação na Liga Norte Riograndense Contra o Câncer ainda no ano deste trabalho, em Julho, durante o evento de comemoração dos 75 anos da Liga. Este é um processo inovador para a instituição que visa impactar positivamente a experiência dos usuários ao migrar serviços físicos para o ambiente digital, removendo ou minimizando burocracias, e dando a possibilidade de otimizar processos internos da Liga.

Até a data deste trabalho, muitas informações ainda precisavam ser analisadas e obtidas nos setores envolvidos no projeto, como por exemplo, o setor da recepção e de tratamento radioterápico. Como este é um projeto inovador, há a necessidade de que todo o processo tramite entre setores distintos, com informações de fontes distintas. Isso faz com que o progresso do projeto, naturalmente, seja um pouco mais lento para que se possa obter dados e informações coerentes e condizentes com o momento, visto que este desenvolvimento é uma abordagem totalmente nova na instituição e seus impactos ainda são desconhecidos.

Dito isso, apesar dos contratemplos, foi possível desenvolver um aplicativo capaz de gerenciar as necessidades básicas dos pacientes que utilizam o hospital, dando-os a possibilidade de: agendar novos procedimentos, consultar informações do agendamento, obter suporte e atendimento via o aplicativo, armazenar e obter exames, guardar e acessar cópias dos documentos gerados pelos procedimentos realizados, e assim manter sua história clínica atualizada desde que realize os procedimentos na instituição.

Para futuras propostas de trabalho, pode-se destacar a necessidade do desenvolvimento da ferramenta administrativa, projeto Admin LIS, que funciona como painel de gestão do aplicativo desenvolvido neste trabalho. Os funcionários do hospital (recepcionistas, secretárias e concierges, por exemplo) podem utilizar esse sistema para gerenciar as rotinas dos pacientes, com a possibilidade de melhorar a experiência do usuário ao fornecer informações sobre atendimentos e agendas; as resoluções dos problemas e dúvidas dos pacientes, mantendo um fluxo de atendimento humanizado e eficiente.

Outro ponto a ser citado é a inclusão de um gerenciador de medicação, que ficará encarregado de auxiliar o paciente alertando-o sobre a hora e dosagem dos remédios a serem tomados, assim garantindo uma maior chance do paciente não pular o aprazamento estipulado para a droga.

Por fim, a utilização de pesquisas com usuários, observações da rotina hospitalar, relatórios de desempenho, análise de métricas e de novos estudos na área, podem ajudar a identificar pontos de interesses para novos trabalhos como este.

Referências

- ANDROID. *A liberdade de escolher*. 2024. Disponível em: <https://www.android.com/intl/pt-BR_br/everyone/>. Acesso em: 27 Abril 2024. Citado na página 13.
- APPLE. *Os apps que você adora. Da loja em que você confia*. 2024. Disponível em: <<https://www.apple.com/br/app-store/>>. Acesso em: 27 Abril 2024. Citado na página 13.
- BARRO, B. B. *O Que é uma API RESTful e Porque Isso Importa*. 2023. Disponível em: <<https://www.hostinger.com.br/tutoriais/api-restful>>. Acesso em: 05 maio 2024. Citado na página 17.
- CUNHA, A. *React Native: o que é e tudo sobre o Framework*. 2023. Disponível em: <<https://www.alura.com.br/artigos/react-native#:~:text=O%20React%20Native%20nos%20permite,desenvolvimento%20h%C3%ADbrido%20com%20React%20Native>>. Acesso em: 05 maio 2024. Citado na página 17.
- GUIYTI, G. *Computação Móvel*. 2020. Disponível em: <<https://guiyti.medium.com/computa%C3%A7%C3%A3o-m%C3%B3vel-cd1a59fa5dec>>. Acesso em: 04 maio 2024. Citado na página 16.
- IBGE. *Panorama do censo 2022*. 2022. Disponível em: <https://censo2022.ibge.gov.br/panorama/?utm_source=ibge&utm_medium=home&utm_campaign=portal>. Acesso em: 27 Abril 2024. Citado na página 13.
- IBM. *O que é desenvolvimento de aplicativos móveis?* 2023. Disponível em: <<https://www.ibm.com/br-pt/topics/mobile-application-development>>. Acesso em: 04 maio 2024. Citado na página 16.
- LIGA, N. R. C. o C. *Relatório anual 2022*. 2022. Disponível em: <<https://ligacontraocancer.com.br/wp-content/uploads/2023/07/Relatorio-Anual-da-Liga-Contra-o-Ca%CC%82ncer-2022.pdf>>. Acesso em: 11 maio 2024. Citado na página 14.
- LOUREIRO, A. A. F.; MATEUS, G. R. *Introducao à Computacao Movel*. [S.l.]: UFMG, 1998. Citado na página 16.
- MEIRELLES, F. de S. *Pesquisa do Uso de TI*. 2023. Disponível em: <<https://eaesp.fgv.br/producao-intelectual/pesquisa-anual-uso-ti>>. Acesso em: 17 Abril 2024. Citado na página 13.
- NIELSEN, J. *10 Usability Heuristics for User Interface Design*. 1994. Disponível em: <<https://www.nngroup.com/articles/ten-usability-heuristics/>>. Acesso em: 01 maio 2024. Citado na página 31.