

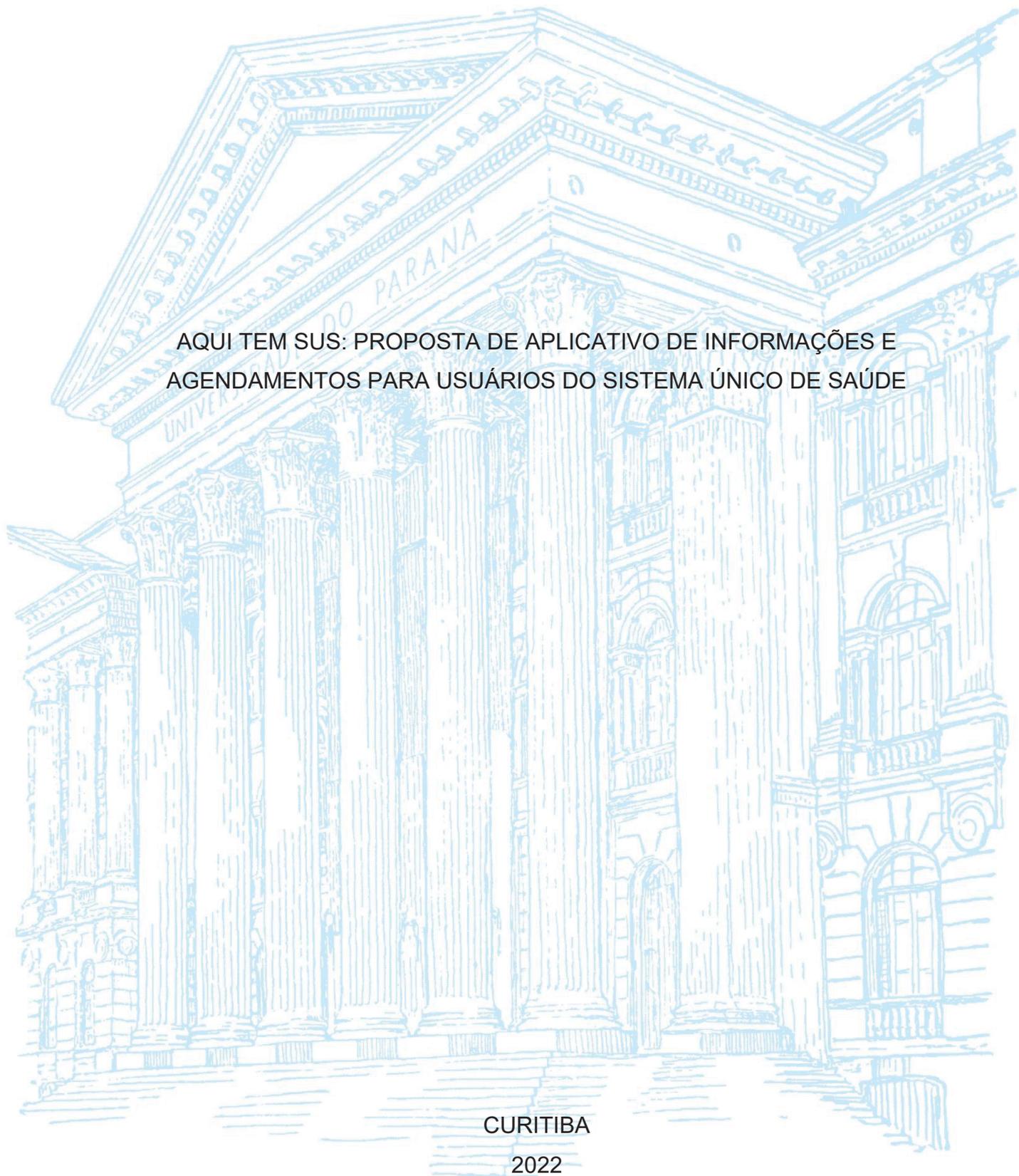
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

RODRIGO BALABAN ZBYTKOWSKI

AQUI TEM SUS: PROPOSTA DE APLICATIVO DE INFORMAÇÕES E
AGENDAMENTOS PARA USUÁRIOS DO SISTEMA ÚNICO DE SAÚDE

CURITIBA

2022



RODRIGO BALABAN ZBYTKOWSKI

AQUI TEM SUS: PROPOSTA DE APLICATIVO DE INFORMAÇÕES E
AGENDAMENTOS PARA USUÁRIOS DO SISTEMA ÚNICO DE SAÚDE

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

Orientadora: Profa. Dra. Rafaela Mantovani Fontana

CURITIBA

2022

TERMO DE APROVAÇÃO

Os membros da Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação DESENVOLVIMENTO ÁGIL DE SOFTWARE da Universidade Federal do Paraná foram convocados para realizar a arguição da Monografia de Especialização de **RODRIGO BALABAN ZBYTKOWSKI** intitulada: **AQUI TEM SUS: PROPOSTA DE APLICATIVO DE INFORMAÇÕES E AGENDAMENTOS PARA USUÁRIOS DO SISTEMA ÚNICO DE SAÚDE**, que após terem inquirido o aluno e realizada a avaliação do trabalho, são de parecer pela sua APROVAÇÃO no rito de defesa.

A outorga do título de especialista está sujeita à homologação pelo colegiado, ao atendimento de todas as indicações e correções solicitadas pela banca e ao pleno atendimento das demandas regimentais do Programa de Pós-Graduação.

Curitiba, 08 de Dezembro de 2022.



RAFAELA MANTOVANI FONTANA
Presidente da Banca Examinadora



RAZER ANTHOM NIZER ROJAS MONTAÑO
Avaliador Interno (UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ)

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por me conceder saúde e forças para alcançar este objetivo.

Aos meus pais, Terezinha e Valdevino, por toda paciência e assistência durante a realização do curso.

À minha namorada, Nubia, por todo apoio e incentivo na realização desta especialização.

Ao corpo docente do Setor de Educação Profissional e Tecnológica da Universidade Federal do Paraná, pela dedicação e empenho na transmissão de seus conhecimentos.

Em especial, agradeço à minha orientadora Profa. Dra. Rafaela Mantovani Fontana, pelos conselhos e excelente suporte na elaboração deste trabalho.

Por fim agradeço a cada pessoa que, de uma maneira ou outra, me auxiliou durante toda esta trajetória.

Só se pode encontrar a verdade em um lugar:
no código. (MARTIN, 2011, p. 54)

RESUMO

O Sistema Único de Saúde (SUS) do Brasil pode ser considerado um dos maiores sistemas de saúde pública do mundo. Contudo, possui disparidades no seu modelo de atendimento por conta de sua gestão descentralizada. Em alguns municípios, a busca por atendimento oferece dificuldades aos usuários, como a formação de filas durante a madrugada. Desta maneira, surge a necessidade de ações que possam auxiliar a utilização dos serviços de saúde. Neste trabalho, foi desenvolvido uma aplicação web que possibilita o acesso à informação de estabelecimentos públicos de saúde, bem como o agendamento de atendimentos. Utilizando conceitos do método ágil de desenvolvimento de software Scrum, pequenos incrementos do sistema foram entregues a cada iteração realizada. Ao todo, foram necessárias 7 *sprints* de aproximadamente três semanas cada para que a solução atingisse todos os requisitos. Para o desenvolvimento, na camada *back-end* foi utilizada a linguagem Java com o *framework* Spring, e no *front-end* utilizou-se da linguagem TypeScript, com o *framework* Angular. Os dados foram armazenados em banco de dados PostgreSQL, possibilitando a importação de informações do Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde (CNES). As tecnologias e as ferramentas utilizadas possibilitaram o alcance dos objetivos propostos. Entretanto, verificou-se que a solução pode ser complementada com algumas novas funções e melhorias.

Palavras-chave: Sistema Único de Saúde. Desenvolvimento Ágil. Scrum. Angular.

ABSTRACT

The Unified Health System (SUS) of Brazil can be considered one of the largest public health systems in the world. However, it has disparities in its service model due to its decentralized management. In some municipalities, the search for assistance presents difficulties to users, such as the formation of queues during the night. Thus, there is a need for actions that can help the use of health services. In this work, a web application was developed that allows access to information from public health establishments, as well as scheduling appointments. Using concepts from the agile Scrum software development method, small increments of the system were delivered at each iteration performed. In all, it took seven sprints of approximately three weeks each for the solution to meet all the requirements. For development, in the back-end layer, the Java language with the Spring framework was used, and in the front-end, the TypeScript language was used, with the Angular framework. Data were stored in a PostgreSQL database, enabling the import of information from the National Register of Health Establishments (CNES). The technologies and tools used made it possible to achieve the proposed objectives. However, it was found that the solution could be complemented with some new functions and improvements.

Keywords: Unified Health System. Agile Development. Scrum. Angular.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - Camadas do Software	37
FIGURA 2 - Painel Administrativo – Login	39
FIGURA 3 - Painel Administrativo - Esqueci Minha Senha	39
FIGURA 4 - Painel Administrativo - Dashboard.....	40
FIGURA 5 - Painel Administrativo - Painel de Agendamentos	41
FIGURA 6 - Painel Administrativo - Confirmação de Agendamentos.....	41
FIGURA 7 - Painel Administrativo - Novo Agendamento	42
FIGURA 8 - Painel Administrativo - Avaliações.....	43
FIGURA 9 - Painel Administrativo - Listagem de Estabelecimentos	44
FIGURA 10 - Painel Administrativo - Edição de Estabelecimentos	44
FIGURA 11 - Painel Administrativo - Importação de Dados	45
FIGURA 12 - Painel Administrativo - Controle de Usuários	46
FIGURA 13 - Painel Administrativo - Edição de Usuário	46
FIGURA 14 - Aplicativo - Mapa de Estabelecimentos	47
FIGURA 15 - Aplicativo - Busca Textual	48
FIGURA 16 - Aplicativo - Detalhes do Estabelecimento.....	49
FIGURA 17 - Aplicativo - Login	50
FIGURA 18 - Aplicativo - Recuperar Senha	51
FIGURA 19 - Aplicativo - Cadastro de Usuários.....	52
FIGURA 20 - Aplicativo - Seleção de Especialidade	53
FIGURA 21 - Aplicativo - Seleção de Profissional.....	54
FIGURA 22 - Aplicativo - Seleção de Data.....	55
FIGURA 23 - Aplicativo - Seleção de Horário.....	56
FIGURA 24 - Aplicativo - Meus Agendamentos	57
FIGURA 25 - Aplicativo - Botão de Avaliação	58
FIGURA 26 - Aplicativo - Avaliação.....	59
FIGURA 27 - Aplicativo - Tela Inicial	60
FIGURA 28 - Aplicativo - Menu do Usuário	61
FIGURA 29 - Aplicativo - Meus Dados	62

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 - Comparativo entre o Sistema Conecte SUS e o Portal CNES	23
QUADRO 2 - Planejamento das <i>Sprints</i>	29
QUADRO 3 - Versões das Tecnologias Utilizadas.....	35

LISTA DE ABREVIATURAS OU SIGLAS

API	- Interface de Programação de Aplicação
CNES	- Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde
IBGE	- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDE	- <i>Integrated Development Environment</i>
PA	- Pronto Atendimento
PO	- <i>Product Owner</i>
PWA	- <i>Progressive Web App</i>
SQL	- Linguagem de Consulta Estruturada
SUS	- Sistema Único de Saúde
UBS	- Unidade Básica de Saúde
UML	- <i>Unified Modeling Language</i>
XP	- <i>Extreme Programming</i>

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	16
1.1 PROBLEMA	16
1.2 OBJETIVOS	17
1.2.1 Objetivos específicos.....	17
1.3 JUSTIFICATIVA	17
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	19
2.1 SISTEMAS DE INFORMAÇÃO	19
2.1.1 Sistemas de Informação e Organizações.....	20
2.1.2 Inovação Tecnológica.....	20
2.2 INFORMATIZAÇÃO DA SAÚDE	21
2.2.1 Informatização da Saúde Pública.....	22
2.3 SOFTWARES SEMELHANTES	22
3 MATERIAIS E MÉTODOS	25
3.1 ENGENHARIA DE SOFTWARE	25
3.1.1 Processo de Software	26
3.1.2 Desenvolvimento Ágil de Software.....	26
3.1.3 Scrum	27
3.2 PLANEJAMENTO DAS SPRINTS.....	28
3.2.1 <i>Sprint 1</i>	29
3.2.2 <i>Sprint 2</i>	29
3.2.3 <i>Sprint 3</i>	30
3.2.4 <i>Sprint 4</i>	30
3.2.5 <i>Sprint 5</i>	30
3.2.6 <i>Sprint 6</i>	30
3.2.7 <i>Sprint 7</i>	31
3.3 MODELAGEM DO PROJETO.....	31
3.4 FERRAMENTAS E TECNOLOGIAS	32
3.4.1 Adobe XD	32
3.4.2 Trello	32
3.4.3 Astah UML.....	32
3.4.4 Visual Studio Code.....	32
3.4.5 IntelliJ IDEA.....	33

3.4.6 Java.....	33
3.4.7 Spring.....	33
3.4.8 Spring Boot.....	34
3.4.9 Angular.....	34
3.4.10 PostgreSQL.....	34
3.4.11 Git.....	34
3.4.12 GitHub.....	35
3.5 INFRAESTRUTURA.....	36
3.5.1 Ambiente Desenvolvimento.....	36
3.5.2 Ambiente Produção.....	36
4 APRESENTAÇÃO DO SISTEMA.....	37
4.1 ARQUITETURA DO SOFTWARE.....	37
4.2 FUNCIONALIDADES DO SOFTWARE.....	38
4.2.1 Painel Administrativo.....	38
4.2.2 Aplicativo Web.....	47
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	63
5.1 RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS.....	63
REFERÊNCIAS.....	65
APÊNDICE A – DIAGRAMAS DE CASOS DE USO.....	68
APÊNDICE B – HISTÓRIAS DE USUÁRIO.....	69
APÊNDICE C – DIAGRAMA DE CLASSES.....	95
APÊNDICE D – DIAGRAMAS DE SEQUÊNCIA.....	96
APÊNDICE E – MODELO FÍSICO DO BANCO DE DADOS.....	110

1 INTRODUÇÃO

O Sistema Único de Saúde (SUS) do Brasil pode ser considerado um dos maiores sistemas de saúde pública do mundo (SILVA; MACHADO, 2019). Estudos revelam que cerca de 71,5% da população brasileira dependem exclusivamente dos serviços de saúde disponibilizados pelo sistema público (IBGE, 2020).

Segundo Silva e Machado (2019) o SUS atende em torno de 11 milhões de pessoas por dia, ou aproximadamente 127 procedimentos por segundo. Os atendimentos englobam todas as áreas da saúde, ofertando serviços na atenção primária, secundária e terciária.

Para suprir toda a demanda de atendimento, Viegas e Penna (2013) explicam que o sistema de saúde brasileiro é constituído de uma rede de atenção regionalizada e hierarquizada. Com isso, cada esfera de governo – federal, estadual e municipal – possui autonomia na gestão descentralizada do SUS, nos limites do seu território.

Seguindo o conceito hierárquico, a assistência inicial ao usuário é realizada pelas Unidades Básicas de Saúde (UBS), ou pelos serviços de Pronto-Atendimento (PA), normalmente de responsabilidade da esfera municipal. Conforme necessidade o usuário é encaminhado para atenções mais especializadas, estabelecimentos hospitalares, ou para outros serviços adequados (REIS, 2020).

1.1 PROBLEMA

Com a grande extensão territorial brasileira aliada à gestão descentralizada do sistema público de saúde, é comum observar disparidades no modelo de atendimento entre regiões. Viana e Iozzi (2019) expõem que os recursos tecnológicos na área da saúde pública ainda são concentrados em grandes municípios e não compreendem os diferentes territórios do país.

Em alguns grandes centros já é possível agendar consultas médicas através de aplicativos disponibilizados pelas prefeituras (G1, 2017). Por outro lado, em outros municípios a busca por atendimentos ainda é caracterizada pela formação de filas e, em muitos casos, realizadas durante a madrugada (G1, 2022).

Os usuários de sistemas privados de saúde normalmente têm à sua disposição um guia médico com acesso a informações dos estabelecimentos e procedimentos realizados em cada local de atendimento. Em contrapartida, o acesso

a esse tipo de informação é limitado para os usuários do sistema público, apesar da disponibilidade dos dados através de bases oficiais do SUS.

Levando em consideração as dificuldades apresentadas pelos usuários do sistema público de saúde, surge a necessidade de ações que possam auxiliar o acesso à informação e a utilização dos serviços. O desenvolvimento de um software que possibilita a consulta de informações e a realização de agendamentos de atendimentos em estabelecimentos de saúde pode trazer maior comodidade às pessoas que utilizam o sistema público.

1.2 OBJETIVOS

Desenvolver uma plataforma web de informações e agendamentos de atendimentos em estabelecimentos do Sistema Único de Saúde.

1.2.1 Objetivos específicos

Os objetivos específicos do trabalho são:

- a) Possibilitar a consulta de estabelecimentos de saúde públicos próximos a localização do usuário;
- b) Permitir que os usuários agendem atendimentos em estabelecimentos de saúde;
- c) Permitir que os usuários avaliem os atendimentos recebidos;
- d) Possibilitar que equipes de estabelecimentos de saúde visualizem relatórios relacionados aos atendimentos;

1.3 JUSTIFICATIVA

Segundo Colicchio (2020), os avanços proporcionados pela informática em saúde pública oferecem oportunidades para revolucionar a tomada de decisão e melhorar a saúde nos níveis individual e populacional. O aumento na adesão de redes sociais e dispositivos móveis contribuem positivamente nestes pontos.

Dados coletados por meio de uma pesquisa do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) de 2019 mostram que 82,7% dos domicílios brasileiros possuem acesso à internet. Adicionalmente, a parcela de domicílios que possuem telefone móvel celular é de 94%.

Já a pesquisa TIC Domicílios de 2020, realizada pelo Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação (CETIC.BR), mostra que 83% dos domicílios possuem acesso à internet. Um aumento de 12 pontos percentuais em relação à pesquisa do ano anterior (CETIC.BR, 2020).

Dessa forma, com base no amplo acesso dos brasileiros à internet e aos dispositivos móveis, bem como nas dificuldades apresentadas pelos usuários do Sistema Único de Saúde, propõe-se o desenvolvimento do sistema Aqui Tem SUS - plataforma web de informações e agendamentos de atendimentos em estabelecimentos de saúde pública.

1.4 ESTRUTURA DO DOCUMENTO

No próximo capítulo deste documento está disposta a Fundamentação Teórica, abordando conceitos sobre sistemas de informação, informatização da saúde e a apresentação de softwares semelhantes ao sistema proposto. Em sequência, no Capítulo 3, são apresentados os Materiais e Métodos utilizados no desenvolvimento da aplicação, como a metodologia de engenharia de software, linguagens e tecnologias. No quarto capítulo é realizada a Apresentação do Sistema com a descrição das funcionalidades e das respectivas telas. Por fim, no Capítulo 5 são descritas as Considerações Finais com algumas recomendações de trabalhos futuros.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste capítulo é apresentada a revisão literária realizada para dar embasamento teórico no desenvolvimento do software proposto neste projeto. A seguir são abordados os sistemas de informações e seus conceitos, assim como a informatização da saúde. Ao final são apresentados softwares semelhantes e um comparativo de funcionalidades.

2.1 SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

De acordo com Rezende e Abreu (2013), informação é um conjunto de dados úteis que podem ser tratados ou trabalhados e que possuem valor agregado para quem os utiliza. Já o dado é um elemento da informação, que quando visualizado isoladamente, não possui significado aparente ou transmite algum conhecimento.

Atualmente há um grande volume de informações, as quais são disponibilizadas nos mais variados meios de veiculação, e para sua efetiva utilização, é necessário realizar a seleção e organização destes conjuntos de dados (REZENDE; ABREU, 2013).

A geração de cenários, oportunidades e simulações a partir da informação pode ser denominada como conhecimento. Esse trabalho é realizado por pessoas como também por recursos computacionais (REZENDE; ABREU, 2013).

Segundo Rezende e Abreu (2013), denomina-se como sistema todo conjunto de partes que interagem entre si e que se integram para atingir resultados ou objetivos. Nesse contexto, sistema de informação é todo conjunto de partes que geram algum tipo de informação.

Relatos de processos, relatórios de sistemas e coleções de informações expressas em um meio de veiculação são exemplos de sistemas de informação. Estes resultados podem ser obtidos com o auxílio da tecnologia da informação através da combinação de hardware, software, recursos humanos e outros procedimentos (REZENDE; ABREU, 2013).

Sendo assim, Rezende e Abreu (2013) denominam de sistema de informação o processo de transformação de dados em informações que serão utilizados na estrutura decisória de uma empresa ou organização.

2.1.1 Sistemas de Informação e Organizações

Batista (2012) explica que a principal função das organizações privadas é criar produtos e serviços com o intuito de obter lucro, e para a sua existência, se faz necessário uma melhoria contínua de processos de produção de produtos, bens ou serviços a fim de minimizar despesas e maximizar lucros. Desta forma, deve-se possuir um controle eficaz de todas as operações existentes e dos relacionamentos entre elas.

Independentemente de sua classificação ou nível os sistemas de informação têm como objetivo principal auxiliar nos processos de tomada de decisões das empresas e organizações. Para isso o foco destes sistemas normalmente está direcionado para a principal atividade empresarial de seus utilizadores (REZENDE; ABREU, 2013).

Os sistemas de informação são desenvolvidos com metodologia adequada para selecionar informações estratégicas e críticas das empresas. Assim como são construídos com base no conhecimento específico do negócio, chamado de método de trabalho (BASTISTA, 2012).

Todavia os sistemas de informação devem ser atualizados de maneira constante. Batista (2012) explica que os sistemas devem acompanhar o dinamismo do mundo dos negócios, para que assim as empresas consigam sobreviver no mercado.

A informação e o conhecimento são os diferenciais das empresas que pretendem destacar-se. Neste contexto, a utilização e a gestão da informação favorecem soluções, decisões e satisfações dos clientes internos e externos (REZENDE; ABREU, 2013).

2.1.2 Inovação Tecnológica

A origem da inovação tecnológica, de acordo com Burgelman, Christensen e Wheelwright (2012), se dá a partir de invenções e descobertas. Estas concepções são resultados de pesquisas científicas e de processos criativos, podendo ocorrer também em alguns cenários sem planejamento.

O termo tecnologia se refere aos conhecimentos, habilidades e ferramentas utilizadas para desenvolver produtos e serviços, bem como seus sistemas de produção e distribuição. Em outra ótica, a tecnologia é o resultado das atividades de

desenvolvimento, direcionadas para a execução de invenções e descobertas (BURGELMAN; CHRISTENSEN; WHEELWRIGHT, 2012).

Segundo Burgelman, Christensen e Wheelwright (2012), parte das inovações são baseadas em tecnologia, como é o caso dos computadores pessoais. Já outras podem ser facilitadas por ela, como os atuais serviços financeiros.

O sucesso das inovações tecnológicas normalmente é medido através de critérios comerciais, onde são considerados os investimentos realizados e os retornos recebidos. Entretanto, para atingir este sucesso, acaba sendo necessário um grande mercado para que a inovação aconteça (BURGELMAN; CHRISTENSEN; WHEELWRIGHT, 2012).

A inovação tecnológica está presente em todos os setores da economia, o que não é diferente na área de saúde. Na próxima seção são apresentados aspectos sobre a Informatização da Saúde.

2.2 INFORMATIZAÇÃO DA SAÚDE

Na última década, o termo *eHealth*, ou em tradução direta saúde eletrônica (e-Saúde), vem ganhando notoriedade. Sua definição se refere às informações e serviços na área da saúde, fornecidas ou aprimoradas por meio da internet e outras tecnologias (VAN DER KLEIJ et. al., 2019).

A e-Saúde, de acordo com Moss, Süle e Kohl (2019), compreende uma vasta gama de serviços de saúde, desde simples mensagens de texto com lembretes de horários de medicamentos, até a prescrição médica eletrônica.

Os aplicativos de e-Saúde são utilizados, em sua maioria, por indivíduos sem a orientação ou assistência de um profissional especializado. Contudo, há uma crescente combinação de atendimentos presenciais aliados à estas tecnologias. Combinação esta que visa melhorar a qualidade e eficiência dos atendimentos e ao mesmo tempo, aumentar a satisfação dos usuários e provedores dos serviços (VAN DER KLEIJ et. al., 2019).

Com o crescimento da oferta e utilização destas aplicações, van der Kleij (2019) comenta que surgem algumas novas preocupações a respeito de princípios éticos de privacidade e segurança dos usuários. Cria-se a necessidade de garantir que as inovações e tratamentos não causem efeitos adversos ou não intencionais em seus utilizadores. Estas preocupações não se limitam às ações médicas, mas

também na garantia em que os dados coletados sejam anonimizados e armazenados com segurança.

Por fim Moss, Süle e Kohl (2019), comentam que existem muitas oportunidades de aplicações atuais e futuras em áreas de compreensão individual de pacientes e autogerenciamento de tratamentos. Todavia, há a necessidade de cuidado e vigilância, evitando oferecer informações contraditórias, imprecisas ou de baixa qualidade.

2.2.1 Informatização da Saúde Pública

Os sistemas de informação, junto da tecnologia da informação, de acordo com Rezende e Abreu (2013), podem contribuir positivamente na gestão pública. São ferramentas que podem auxiliar na elaboração de estratégias, decisões e na realização de ações.

Projetos relacionados com a inteligência pública buscam oferecer aos cidadãos informações e acesso aos serviços públicos, e como consequência, contribuem para o exercício da cidadania com abrangentes benefícios sociais, como por exemplo a saúde (REZENDE; ABREU, 2013).

Para Colicchio (2020), a informática em saúde pública concentra-se tanto na tecnologia aplicada na promoção da saúde, como também na prevenção de doenças e estimulação da manutenção da saúde comunitária.

Ao contrário da informática clínica que se concentra na aplicação de tecnologia em caráter individual, a informatização da saúde pública busca otimizar a saúde a nível populacional. Desta forma, oferece suporte aos processos de avaliação da saúde através do desenvolvimento de políticas públicas e o cuidado da saúde populacional (COLICCHIO, 2020).

No Brasil existem algumas ferramentas e sistemas que estão disponíveis para uso da população. No próximo tópico são apresentados alguns destes softwares que são diretamente ligados à saúde pública brasileira e que possuem semelhanças ao sistema proposto por este trabalho.

2.3 SOFTWARES SEMELHANTES

Para fundamentar o desenvolvimento do sistema Aqui Tem SUS serão apresentados a seguir softwares que disponibilizam informações dos

estabelecimentos ligados ao Sistema Único de Saúde. Dos softwares analisados, tem-se o Conecte SUS¹ e o portal do Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde (CNES)².

O Conecte SUS é um aplicativo oficial do Ministério da Saúde brasileiro. Seu objetivo é permitir ao cidadão acesso às suas informações de saúde gerais como histórico de vacinação, resultados de exames, histórico de atendimentos, entre outros. Em uma das áreas do sistema é possível identificar estabelecimentos de saúde próximos ao usuário, ou ainda realizar buscas por categoria (BRASIL, 2022).

O CNES é o software oficial de cadastramento de informações de todos os estabelecimentos de saúde país. O sistema contempla informações da rede privada de saúde e de todos os estabelecimentos ligados ao SUS, servindo de base para mais de 90 sistemas de base nacional. Já o portal do CNES, especificamente, destina-se a consultas públicas aos dados de todos os estabelecimentos de saúde, estejam eles ativos, inativos ou com críticas (BRASIL, 2022).

A seguir é realizada uma comparação entre os dois softwares e suas funcionalidades (QUADRO 1).

QUADRO 1 - Comparativo entre o Sistema Conecte SUS e o Portal CNES

	Conecte SUS	Portal CNES
Tipo de exibição dos estabelecimentos	Representação através de mapa e lista	Apenas lista
Nível de detalhe dos estabelecimentos	Apenas informações básicas, como nome, tipo e distância do usuário	Apresenta todos os dados do estabelecimento, como horário de atendimento, equipe médica, contatos e outros
Forma de busca	Pela localização atual do usuário e categoria do estabelecimento	Por descrição do estabelecimento ou filtros por estados, municípios, tipo de gestão e outros
Possui agendamento de atendimentos?	Sim, porém necessita de cadastro pela equipe de saúde da UBS que já atende o usuário	Não possui
Plataforma	Web e Mobile	Web
Forma de acesso	Através de autenticação com conta gov.br	Acesso livre

FONTE: O Autor (2022).

¹ <https://conectesus.saude.gov.br>

² <https://cnes.datasus.gov.br>

Ambos os softwares citados disponibilizam informações sobre os estabelecimentos públicos de saúde. A principal diferença entre ambos, neste quesito, é o formato de exibição e o detalhamento das informações. A funcionalidade de agendamentos, contudo, está disponível apenas no aplicativo Conecte SUS, mediante prévio cadastro. O acesso sem autenticação somente é permitido no portal CNES.

A partir da análise dos softwares semelhantes foi concebida a modelagem e desenvolvimento da plataforma Aqui Tem SUS. As ferramentas, linguagens e metodologias utilizadas estão descritas no capítulo seguinte.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Neste capítulo é apresentada a metodologia de desenvolvimento de software que foi utilizada para a concepção do sistema Aqui Tem SUS. Como também o planejamento e as ferramentas utilizadas durante todo este processo.

3.1 ENGENHARIA DE SOFTWARE

Diariamente inúmeros indivíduos desenvolvem softwares para os mais diversos segmentos, desde pessoas de negócios que escrevem suas planilhas, para simplificar seu trabalho, até cientistas e engenheiros que escrevem programas para processamento de dados experimentais. No entanto, a grande parcela do desenvolvimento de sistemas é profissional onde o software é criado com um propósito específico. Nestes casos eles são criados, mantidos e alterados por equipes durante todo o seu ciclo de vida (SOMMERVILLE, 2011).

Para Sommerville (2011), a engenharia de software tem como propósito apoiar o desenvolvimento profissional de software. Nessa concepção Pressman e Maxim (2021), definem a engenharia de software como uma tecnologia em camadas, sendo composta de: foco na qualidade, processo, métodos e ferramentas.

A camada de foco na qualidade é baseada nos conceitos de gerenciamento da qualidade total, para a melhoria contínua dos processos (HIRAMA, 2011). Essa concepção leva a abordagens cada vez mais eficientes na engenharia de software (PRESSMAN; MAXIM, 2021).

Segundo Hirama (2011), a camada de processos permite realizar a integração entre métodos e ferramentas para que se possa desenvolver um sistema nos prazos acordados com o cliente e de maneira adequada. Pressman e Maxim (2021) definem que o processo constitui a base para o controle de gerenciamento de projetos envolvendo a aplicação de métodos técnicos, produção de artefatos, estabelecimento de marcos, garantia da qualidade e a gestão de mudanças.

Os métodos contidos no processo de engenharia de software envolvem uma ampla variedade de tarefas incluindo comunicação, análise de requisitos, modelagem, construção do sistema, testes e suporte (PRESSMAN; MAXIM, 2021). Desta forma a camada de métodos provê as abordagens e as atividades necessárias para a construção de um sistema (HIRAMA, 2011).

Por fim, as ferramentas da engenharia de software fornecem o suporte automatizado ou semiautomatizado para as camadas de processo e métodos (PRESSMAN; MAXIM, 2021).

3.1.1 Processo de Software

Segundo Sommerville (2011), cada tipo de sistema necessita de um tipo diferente de processo de desenvolvimento. Um exemplo são os de sistemas de aeronaves, que precisam ser completamente especificados antes do desenvolvimento, ao contrário de um sistema de comércio eletrônico que a especificação e o desenvolvimento podem ser realizados em paralelo.

Sendo assim, o processo em engenharia de software não é formado por regras rígidas de como desenvolver softwares, mas sim abordagens adaptáveis, que de acordo com o contexto, permitem selecionar um conjunto de ações e tarefas (PRESSMAN; MAXIM, 2021).

O objetivo de um processo de software, de acordo com Pressman e Maxim (2021), sempre é entregar o sistema dentro do prazo, com qualidade e satisfazendo os clientes e seus usuários.

3.1.2 Desenvolvimento Ágil de Software

Com a operação das empresas em nível global, necessitando de respostas rápidas ao mercado, os processos de software também necessitaram de adequações para possibilitar entregas mais rápidas. Sommerville (2011) explica que se gastava mais tempo em análises de como o sistema precisava ser desenvolvido, do que no desenvolvimento e testes. Como os requisitos dos sistemas podem se alterar com o tempo, gerou-se uma grande insatisfação com essas abordagens pesadas.

No ano de 2001, um grupo de desenvolvedores, autores e consultores de grande popularidade se reuniram e assinaram o chamado Manifesto para o Desenvolvimento Ágil de Software. Na ocasião, foram definidos quatro valores, e posteriormente doze princípios, combinando filosofia e desenvolvimento de software (MARTIN, 2020).

Pressman e Maxim (2021) citam que as ideias fundamentais do desenvolvimento ágil foram projetadas para sanar fraquezas da engenharia de

software convencional. Contudo, os métodos ágeis não são indicados para todos os projetos, produtos, pessoas e situações. HIRAMA (2011) comenta que eles devem ser evitados em projetos muito complexos, de grande porte ou críticos.

Nos métodos ágeis o artefato mais importante é um pequeno incremento de software funcional. Ele deve ser entregue na data combinada com o cliente. Quanto à sua documentação, são priorizadas as histórias de usuário e seus casos de testes relacionados (PRESSMAN; MAXIM, 2021).

Com isso, Pressman e Maxim (2021) comentam que se obtém uma das características mais convincentes da metodologia ágil: a habilidade de reduzir custos de mudanças, uma vez que mudanças podem ser caras quando mal gerenciadas e sem controle.

Entretanto, o desenvolvimento ágil de software não deve ser confundido com a simples e pura eliminação de burocracia. Seus princípios e valores deixam claro a rigorosa busca por qualidade e entrega de valor ao cliente. A agilidade somente será alcançada quando houver a manutenção dos itens descritos no Manifesto (HIRAMA, 2011).

Para auxiliar na adoção destes princípios existem diversas ferramentas popularmente conhecidos. Entre eles, destacam-se o *Extreme Programming (XP)* e o Scrum (SOMMERVILLE, 2011).

Na construção deste trabalho optou-se pela utilização de conceitos do método de desenvolvimento ágil Scrum.

3.1.3 Scrum

O Scrum é um método de desenvolvimento ágil de software concebido por Jeff Sutherland e sua equipe de desenvolvedores em meados de 1990. Com princípios coerentes com o manifesto ágil, as atividades de desenvolvimento deste método são orientadas dentro de um processo que incorpora as atividades de requisitos, análise, projeto, evolução e entrega (PRESSMAN; MAXIM, 2021).

Segundo HIRAMA (2011), o Scrum é um processo iterativo e incremental, composto de dois ciclos predominantes. O primeiro deles é chamado de *sprint*, e normalmente tem duração de 1 a 4 semanas. Durante este ciclo, se implementa uma funcionalidade a ser entregue aos clientes. Já o segundo ciclo é realizado dentro da

sprint, executado diariamente por meio de uma reunião de curta duração para verificar progressos, priorizar tarefas e identificar eventuais problemas.

As funcionalidades entregues ao final de cada *sprint*, são definidas através de um conjunto de características enviadas pelos clientes, chamadas de *Backlog* do Produto (HIRAMA, 2011). De acordo com Pressman e Maxim (2021), estes itens podem ser adicionados a qualquer momento, com a aprovação do *Product Owner* (PO) e o consentimento da equipe de desenvolvimento.

Para priorizar as metas mais importantes de todos os envolvidos, o PO faz a ordenação dos itens do *Backlog* de acordo com o valor de negócio agregado. Esses itens são selecionados pela equipe durante a reunião de planejamento da *sprint*, para serem contemplados durante a iteração. A lista destes itens selecionados recebe o nome de *Backlog* da *Sprint* (PRESSMAN; MAXIM, 2021).

Para garantir que as cerimônias e processos do método aconteçam sem impedimentos, Pressman e Maxim (2021) comentam que há um papel importante de uma pessoa facilitadora, denominada de Scrum Master. Ela é responsável por comandar as reuniões diárias, bem como por remover os obstáculos enfrentados pela equipe. Além disso, ela orienta que os membros do time de desenvolvimento se auxiliem no cumprimento de tarefas quando há disponibilidade de tempo. E por fim, também ajuda o PO na identificação de técnicas para gerenciamento do *Backlog*.

Neste projeto, que utiliza conceitos do Scrum, os requisitos existentes foram organizados no *Backlog* do Produto, utilizando o formato de histórias de usuário. Desta forma, a cada *sprint*, parte das histórias era priorizada resultando em pequenos incrementos de software a cada iteração. O planejamento das *sprints* e quais entregas foram realizadas em cada período estão detalhadas na próxima seção deste documento.

3.2 PLANEJAMENTO DAS SPRINTS

Conforme citado na seção anterior, o método Scrum é composto essencialmente por *sprints*. Estas iterações possuem um período previamente definido, o qual ao final dele é entregue um incremento de software funcional.

Para o desenvolvimento do software deste trabalho, foram necessárias 7 *sprints*, de aproximadamente três semanas cada. A seguir, é mostrada a

composição das *sprints* realizadas com seus respectivos períodos e temas de desenvolvimento (QUADRO 2).

QUADRO 2 - Planejamento das *Sprints*

<i>Sprint</i>	Início	Fim	Tema
<i>Sprint 1</i>	27/02/2022	19/03/2022	Visualização de Estabelecimentos
<i>Sprint 2</i>	22/05/2022	04/06/2022	Detalhamento e Importação de Dados
<i>Sprint 3</i>	05/06/2022	25/06/2022	Login e Controle Administrativo
<i>Sprint 4</i>	26/06/2022	16/07/2022	Edição de Dados no Painel e Agendamentos
<i>Sprint 5</i>	17/07/2022	06/08/2022	Agendamentos
<i>Sprint 6</i>	07/08/2022	27/08/2022	Avaliações e Informações de Perfil
<i>Sprint 7</i>	28/08/2022	17/09/2022	Dashboards e Informações de Perfil

FONTE: O Autor (2022).

Os detalhes de cada funcionalidade entregue por *sprint* são apresentados nos tópicos seguintes.

3.2.1 *Sprint 1*

Na primeira *sprint* foi dado início ao desenvolvimento da aplicação *front-end*, destinada aos usuários do SUS – não administradores. Nela foi implementada a busca da localização atual do usuário, a integração com a Interface de Programação de Aplicação (API) do Google Maps, bem como a definição visual da aplicação.

Com as configurações iniciais definidas foi exibido uma quantidade estática de estabelecimentos de saúde no mapa, de acordo com a localização do usuário. Ainda em tempo, foi criado a tela de carregamento que é mostrada durante a abertura da aplicação.

3.2.2 *Sprint 2*

Durante a *sprint* de número 2 foram adicionadas novas funcionalidades à aplicação *front-end* já criada, trazendo mais detalhes dos estabelecimentos mostrados no mapa. Também nesta *sprint*, foi criado o projeto inicial da aplicação administrativa, permitindo realizar o login e a importação de arquivos com dados de estabelecimentos de saúde.

Para permitir a importação e o armazenamento dos arquivos enviados foi iniciada, ainda nesta *sprint*, a camada *back-end*. Esta camada é composta por uma API, responsável por servir os dados necessários às aplicações *front-end*.

3.2.3 *Sprint 3*

Na terceira *sprint* foi implementado o cadastro e login de usuários do SUS. Seguindo o mesmo conceito, também foi desenvolvido o cadastro de usuários com perfil gerencial para controle e gestão de estabelecimentos de saúde através da aplicação administrativa.

3.2.4 *Sprint 4*

Durante a quarta *sprint* foram criadas as telas de cadastro e edição de estabelecimentos permitindo complementar os dados importados via arquivos. Também nesta *sprint* se deu início no desenvolvimento da funcionalidade de agendamentos, permitindo que usuários do sistema público consigam, de maneira autônoma, realizar o agendamento de atendimentos.

3.2.5 *Sprint 5*

A *sprint* de número 5 teve seu foco voltado para a finalização dos agendamentos de atendimentos. Ao longo de sua duração foram criadas as telas de visualização de agendamentos no painel administrativo, bem como a listagem de atendimentos agendados pelos usuários no aplicativo.

3.2.6 *Sprint 6*

Na iteração de número 6 foi implementada a funcionalidade de avaliações, onde os usuários podem conceder *feedbacks* referentes a qualidade dos atendimentos recebidos. Também nesta *sprint* foram desenvolvidas as funcionalidades de visualização administrativa das avaliações.

Ainda em tempo, foi criado o menu de usuário no aplicativo possibilitando acesso às telas de edição de perfil, alteração de senha e logout.

3.2.7 Sprint 7

Durante a última *sprint*, de número 7, foram adicionados no painel administrativo gráficos e indicadores consolidados sobre os agendamentos.

No aplicativo, foi desenvolvida uma nova página inicial, permitindo a consulta rápida de estabelecimentos de emergência e a visualização resumida dos atendimentos agendados. Na sequência, também foi adicionada a funcionalidade de edição dos dados do usuário.

3.3 MODELAGEM DO PROJETO

No período que antecedeu a construção do software, bem como durante o seu desenvolvimento, diversos modelos foram criados a fim de auxiliar a sua concepção.

Para trazer uma visão mais abrangente do sistema e sua utilização, foram construídos dois diagramas de casos de uso, sendo um para o painel administrativo e outro para o aplicativo. Estes diagramas podem ser observados no Apêndice A deste trabalho.

A partir dos casos de uso, foram construídas as histórias de usuário, servindo de base para o planejamento e execução das *sprints*. Para cada caso de uso criou-se uma história de usuário composta de critérios de aceite e de imagens de alta fidelidade das telas. As histórias de usuário podem ser visualizadas no Apêndice B.

Conforme o andamento das *sprints* e a definição das entidades a serem implementadas, um diagrama de classes foi modelado. O resultado deste diagrama, demonstrando todas as classes utilizadas no projeto, está disponível no Apêndice C.

Seguindo a mesma definição das histórias de usuário, também foram criados os diagramas de sequência de acordo com os casos de uso. Os diagramas de sequência indicam o fluxo de cada uma das telas em relação às classes e estão disponíveis no Apêndice D deste documento.

O último diagrama criado se refere ao modelo físico do banco de dados. Nele, estão presentes todas as tabelas e suas relações, bem como as colunas e suas tipagens. Este diagrama pode ser observado no Apêndice E.

3.4 FERRAMENTAS E TECNOLOGIAS

Nesta seção são apresentadas as ferramentas e tecnologias utilizadas para a análise, organização, prototipação e desenvolvimento da aplicação.

3.4.1 Adobe XD

O Adobe XD é uma aplicação voltada para a criação de soluções de design de interface/experiência do usuário. A ferramenta possibilita a criação de protótipos, contando com vários recursos de design, animações e outros. Contando com diversos planos de contratação é uma ferramenta completa para soluções de prototipação (ADOBE, 2022).

Para este projeto foi utilizado a versão *Starter* do Adobe XD. Apesar de algumas limitações, suas principais funcionalidades já são disponíveis no plano inicial.

3.4.2 Trello

O Trello é uma ferramenta online para gerenciamento de trabalho. Em sua interface é possível criar planos, organizar fluxos e acompanhar progressos de atividades (TRELLO, 2022). A solução foi utilizada neste estudo para planejamento e acompanhamento das *sprints*, possibilitando a organização do *Backlog* do Produto, do *Backlog* da *Sprint*, das tarefas em desenvolvimento e dos itens concluídos.

3.4.3 Astah UML

O Astah UML é uma aplicação para modelagem e construção de diagramas, presentes na *Unified Modeling Language* (UML). Para estudantes, é disponibilizada uma licença gratuita para uso da solução (ASTAH, 2022).

A ferramenta foi utilizada para elaborar os diagramas de classes, diagramas de casos de uso e diagramas de sequência presentes neste trabalho.

3.4.4 Visual Studio Code

O Visual Studio Code é um editor de código-fonte que pode ser executado nos sistemas operacionais Windows, MacOS e Linux. Amplamente utilizado para

desenvolvimento de sistemas, ele possui suporte à várias linguagens de programação e extensões. Sua licença de uso é disponibilizada gratuitamente (MICROSOFT, 2022).

Neste trabalho, o editor foi utilizado para a construção da camada *front-end* do projeto, que é composta pela linguagem TypeScript e do *framework* Angular.

3.4.5 IntelliJ IDEA

O IntelliJ IDEA é um ambiente de desenvolvimento integrado – do inglês *Integrated Development Environment* (IDE) – para trabalhar com a linguagem Java e outras linguagens como Kotlin, Scala e Groovy. Conta com suporte para populares *frameworks*, como o Spring e Spring Boot (JETBRAINS, 2022).

Durante o desenvolvimento do trabalho, a ferramenta foi utilizada para a construção da camada *back-end* do sistema, utilizando a linguagem Java e os *frameworks* Spring e Spring Boot.

3.4.6 Java

O Java é uma linguagem de programação lançada em 1995. Utilizada em várias aplicações, esta linguagem multiplataforma está presente em diversos dispositivos, entre eles, computadores pessoais, datacenters, celulares e sistemas para web (ORACLE, 2022).

Caracterizada pela orientação a objetos, a linguagem Java é considerada de alto nível. A partir dela, vários *frameworks* foram criados, como é o caso do Spring, utilizado neste trabalho.

3.4.7 Spring

O Spring é um *framework* para a linguagem Java. Ele é composto de um conjunto flexível de bibliotecas com o intuito de simplificar e aumentar a produtividade no desenvolvimento de aplicações (VMWARE, 2022).

Neste trabalho, o Spring foi utilizado exclusivamente para a concepção do serviço de API.

3.4.8 Spring Boot

O Spring Boot é um *framework* facilitador na configuração e publicação de projetos Spring (Java). Com ele, é possível criar aplicativos Spring autônomos, bem como, configurar automaticamente várias bibliotecas (VMWARE, 2022).

Assim como o Spring, o Spring Boot também foi utilizado na criação da API deste projeto.

3.4.9 Angular

O Angular é um *framework* baseado na linguagem TypeScript, para aplicações *front-end*. Ele possibilita a criação de aplicações web, mobile e desktop. Com a estrutura focada em componentes, este *framework* permite fazer a reutilização de código de maneira simples e rápida (ANGULAR, 2022).

Este trabalho é composto de duas aplicações *front-end*, uma para usuários comuns e outra para administradores. Em ambas, o Angular foi utilizado para construir os sistemas web.

3.4.10 PostgreSQL

O PostgreSQL é um banco de dados relacional gratuito e de código aberto. Criado em meados de 1986 como parte de um projeto na Universidade da Califórnia em Berkeley, conta com mais de 30 anos de desenvolvimento. Ele utiliza a Linguagem de Consulta Estruturada (SQL), e combina uma série de ferramentas para armazenamento e segurança dos dados (POSTGRESQL, 2022).

Todos os dados que são armazenados neste trabalho estão alocados em uma base de dados PostgreSQL. Estes dados são mantidos por meio da API construída.

3.4.11 Git

O Git é um sistema de controle de versão de arquivo sendo de código aberto e gratuito. Suporta projetos grandes e pequenos, e sua principal característica é permitir utilizar várias ramificações locais que podem ser totalmente independentes, conhecidas como *branches* (GIT, 2022).

Durante toda a construção do sistema Aqui Tem SUS, o Git foi utilizado para versionamento do código, permitindo visualização do histórico de alterações, bem como a separação do código em desenvolvimento do código em produção.

3.4.12 GitHub

O GitHub é uma hospedagem online de código-fonte, que utiliza o sistema de controle de arquivos Git. Com planos gratuitos e pagos, a plataforma permite que pessoas e empresas mantenham seus projetos hospedados, de maneira pública ou privada. Além da hospedagem, o GitHub possui uma série de ferramentas, tais como: compartilhamento de projetos, revisões de código, discussões em equipe e outras (GITHUB INC., 2022).

Para este projeto, o GitHub foi escolhido como hospedeiro dos códigos-fonte, como também, responsável pela publicação nos servidores de produção, através da ferramenta GitHub *Actions*.

3.5 VERSÕES DAS TECNOLOGIAS UTILIZADAS

Após descritas as tecnologias utilizadas neste trabalho, o QUADRO 3 apresenta as versões destas respectivas ferramentas.

QUADRO 3 - Versões das Tecnologias Utilizadas

Tecnologia	Versão
Adobe XD	42.0
Astah UML	8.4.1
Visual Studio Code	1.68
IntelliJ IDEA	2022.1.3.0
Java	17.0.3.1
Spring Boot	2.7.0
Angular	12.1.1
PostgreSQL	14.3
Git	2.34.1

FONTE: O Autor (2022).

Todas as ferramentas listadas no QUADRO 3 foram instaladas e utilizadas em um computador pessoal. O quadro não compreende as ferramentas utilizadas de

maneira online, como o GitHub e o Trello. Na próxima seção, serão detalhados os ambientes onde essas tecnologias foram empregadas.

3.6 INFRAESTRUTURA

Nesta seção são apresentadas os equipamentos e serviços utilizados para o desenvolvimento e publicação da aplicação.

3.6.1 Ambiente Desenvolvimento

Para o desenvolvimento do software deste trabalho, foi utilizado um computador pessoal da marca Dell, modelo Inspiron 5547, com as seguintes configurações:

- Processador Intel Core i7-4510U;
- 8 *gigabytes* de memória RAM;
- Unidade de estado sólido (SSD) de 480 *gigabytes*;
- Windows 10 *Home Single Language*.

3.6.2 Ambiente Produção

Para a publicação do sistema em ambiente de produção, sob o endereço “app.aquitemsus.com.br”, foram utilizados serviços contratados de plataformas em nuvem.

As camadas *front-end* estão utilizando o serviço de Aplicativo Web Estático da plataforma Azure, de propriedade da Microsoft. A publicação ocorre automaticamente por meio de *pipelines* que monitoram os *commits* realizados nos repositórios do GitHub.

Para o *back-end* e a camada de dados optou-se pela plataforma Heroku. Assim como no Azure, a publicação da API também ocorre de maneira automática através da observação dos *commits* realizados.

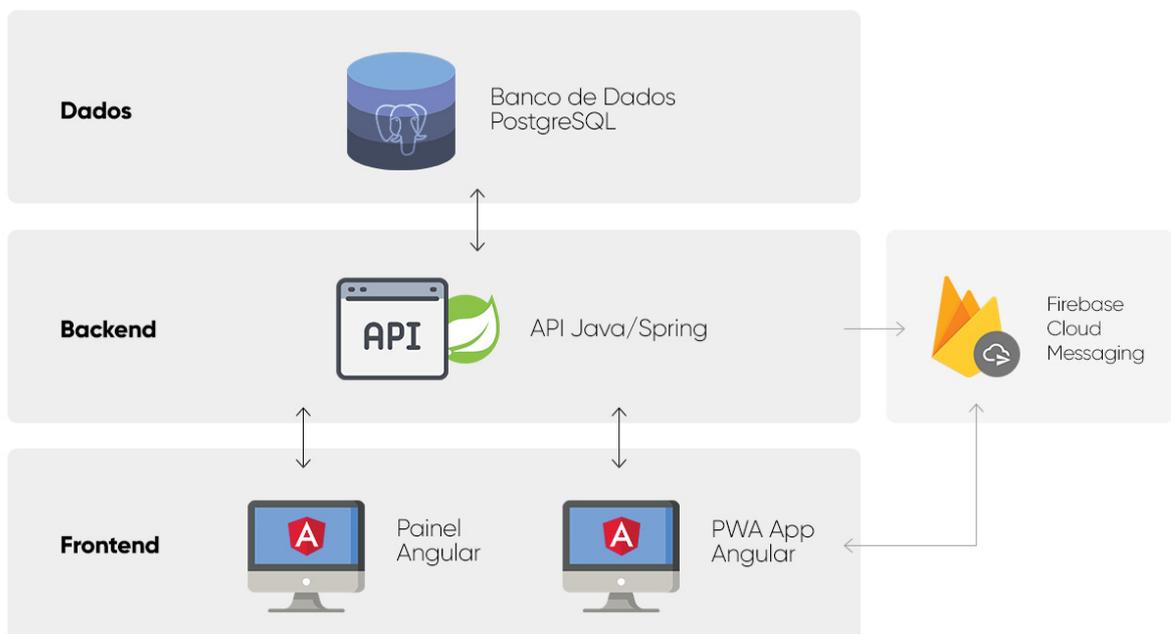
4 APRESENTAÇÃO DO SISTEMA

Neste capítulo, é apresentada a arquitetura do sistema desenvolvido, suas telas e respectivas funcionalidades.

4.1 ARQUITETURA DO SOFTWARE

A aplicação Aqui Tem SUS é composta de três camadas distintas, sendo: dados, *back-end* e *front-end*. Na FIGURA 1, é possível visualizar as camadas e suas relações.

FIGURA 1 - Camadas do Software



FONTE: O Autor (2022).

Na camada de dados está alocado uma instância do banco de dados PostgreSQL, responsável por armazenar e disponibilizar todos os dados utilizados pelo sistema.

O acesso a estes dados é de responsabilidade de uma API desenvolvida em Java, utilizando o *framework* Spring, constituindo a camada *back-end* da aplicação. No mesmo nível desta camada, está presente um serviço de mensagens em nuvem, utilizando a plataforma Firebase, do Google.

Por fim, na última camada estão presentes duas aplicações web estáticas, que utilizam o *framework* Angular. A primeira delas é focada na administração do sistema, de acesso restrito a funcionários de estabelecimentos de saúde e

administradores. Já a segunda aplicação, tem acesso amplo por usuários do SUS, sendo responsável por exibir as informações dos estabelecimentos e possibilitar os agendamentos de atendimentos.

A aplicação destinada aos usuários do Sistema Único de Saúde foi desenvolvida utilizando o conceito *Progressive Web App* (PWA). Desta forma, é possível adicioná-la ao menu de aplicativos de smartphones e computadores. Tal tecnologia também permite que o usuário receba notificações, que são disparadas pelo serviço de mensagens em nuvem.

4.2 FUNCIONALIDADES DO SOFTWARE

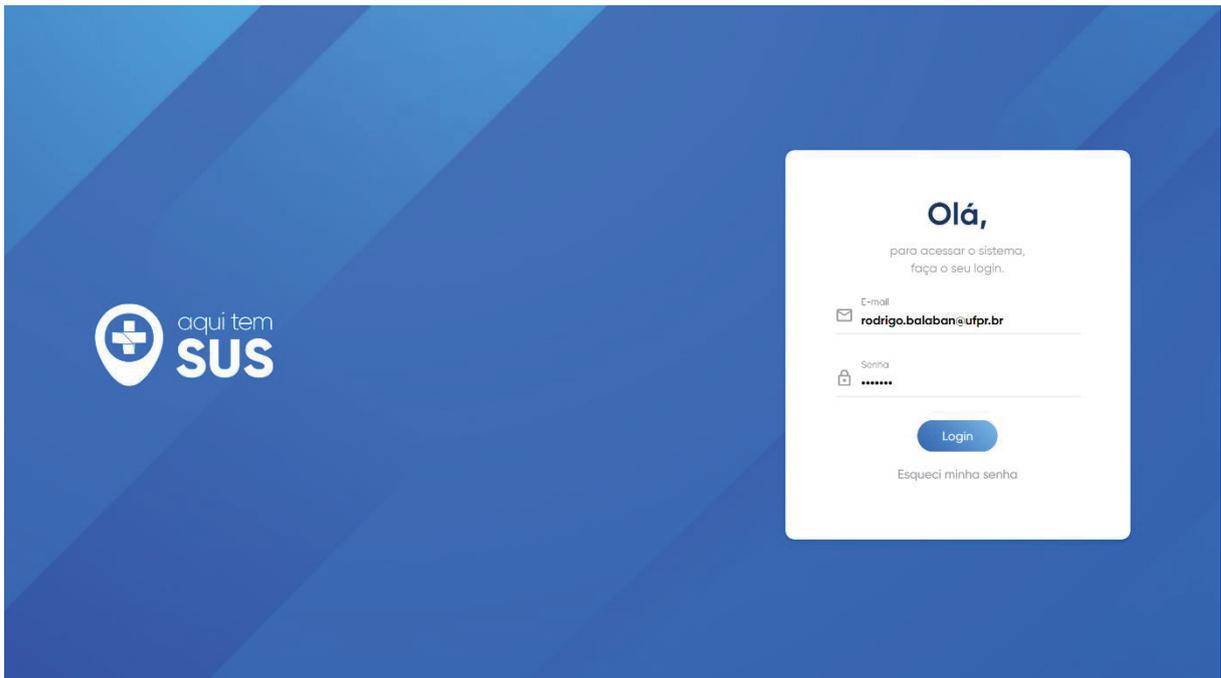
A plataforma desenvolvida possui funcionalidades distintas para diferentes perfis de usuário. Dessa forma, a apresentação das telas foi dividida em dois tópicos, sendo o Painel Administrativo e o Aplicativo Web.

4.2.1 Painel Administrativo

A aplicação responsável pela administração do sistema possui dois níveis de acessos: administradores e funcionários. Administradores possuem acesso à importação de dados, cadastro de estabelecimentos e controle de usuários. Já os funcionários, possuem acesso ao painel de agendamentos, avaliações e atualização de dados de estabelecimentos permitidos.

O acesso de ambos os perfis é realizado pela mesma página, conforme FIGURA 2.

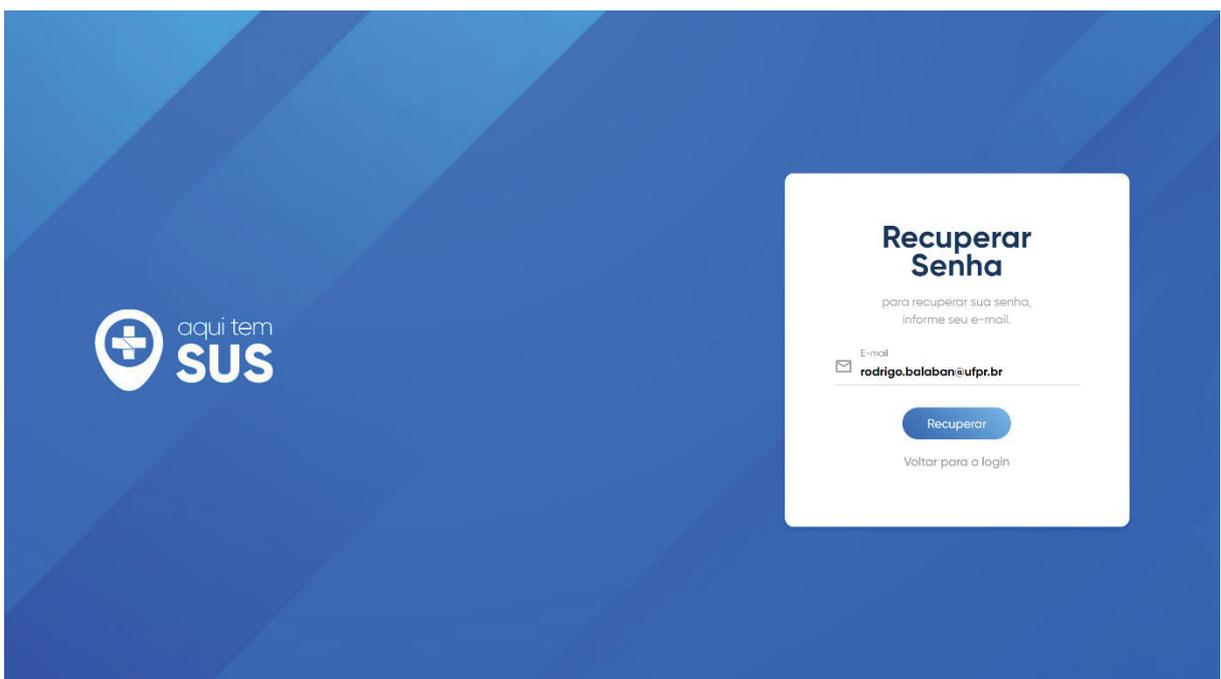
FIGURA 2 - Painel Administrativo – Login



FONTE: O Autor (2022).

Caso o usuário tenha esquecido a senha ao tentar realizar o login, é possível recuperá-la através do botão “Esqueci minha senha”. Ao clicar sobre o botão, será mostrada a tela de recuperação de senha, solicitando o e-mail de cadastro, conforme demonstra a FIGURA 3.

FIGURA 3 - Painel Administrativo - Esqueci Minha Senha



FONTE: O Autor (2022).

Quando solicitada a recuperação de senha, um e-mail é enviado ao usuário com as informações de recuperação.

Ao realizar o login, usuários que possuem o perfil de funcionário têm acesso ao dashboard com informações consolidadas sobre os atendimentos realizados, correspondendo ao primeiro item no menu do lateral, como mostra a FIGURA 4.

FIGURA 4 - Painel Administrativo - Dashboard



FONTE: O Autor (2022).

O segundo item do menu corresponde ao painel de agendamentos. Através dele é possível acompanhar os atendimentos diários, cadastrar novos horários, bem como verificar os novos agendamentos, conforme FIGURA 5.

FIGURA 5 - Painel Administrativo - Painel de Agendamentos

Olá, João da Silva.
Bem-vindo(a) novamente!

UNIDADE BASICA DE SAUDE
UNIDADE DE SAUDE PADRE SANTO MARIO GRANZOTTO II

Agendamentos Novo

Calendário

NOV. DE 2022

D	S	T	Q	Q	S	S
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30			

Atendimentos do Dia

Buscar

Nome	Horário	Profissional	Status
<p>Não foram encontrados agendamentos para esta data.</p>			

Novos Agendamentos

Nome:
Rodrigo Balaban Zbytkowski

FONTE: O Autor (2022).

Os novos agendamentos são listados na parte inferior da tela, assim como na FIGURA 6, possibilitando a confirmação ou cancelamentos destes através do próprio painel.

FIGURA 6 - Painel Administrativo - Confirmação de Agendamentos

Olá, João da Silva.
Bem-vindo(a) novamente!

UNIDADE BASICA DE SAUDE
UNIDADE DE SAUDE PADRE SANTO MARIO GRANZOTTO II

Agendamentos Novo

Calendário

NOV. DE 2022

D	S	T	Q	Q	S	S
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30			

Atendimentos do Dia

Buscar

Nome	Horário	Profissional	Status
<p>Não foram encontrados agendamentos para esta data.</p>			

Novos Agendamentos

Reservado

Nome:
Rodrigo Balaban Zbytkowski

Profissional:
Dr. José da Silva

09/11/2022 - 09:00h.

✓ ✗

FONTE: O Autor (2022).

Para disponibilizar novos horários de atendimento, é necessário clicar no botão “Novo” no canto superior direito do painel de agendamentos. Na nova tela, como mostra a FIGURA 7, serão solicitadas as informações de data, horário e profissional responsável pelo atendimento.

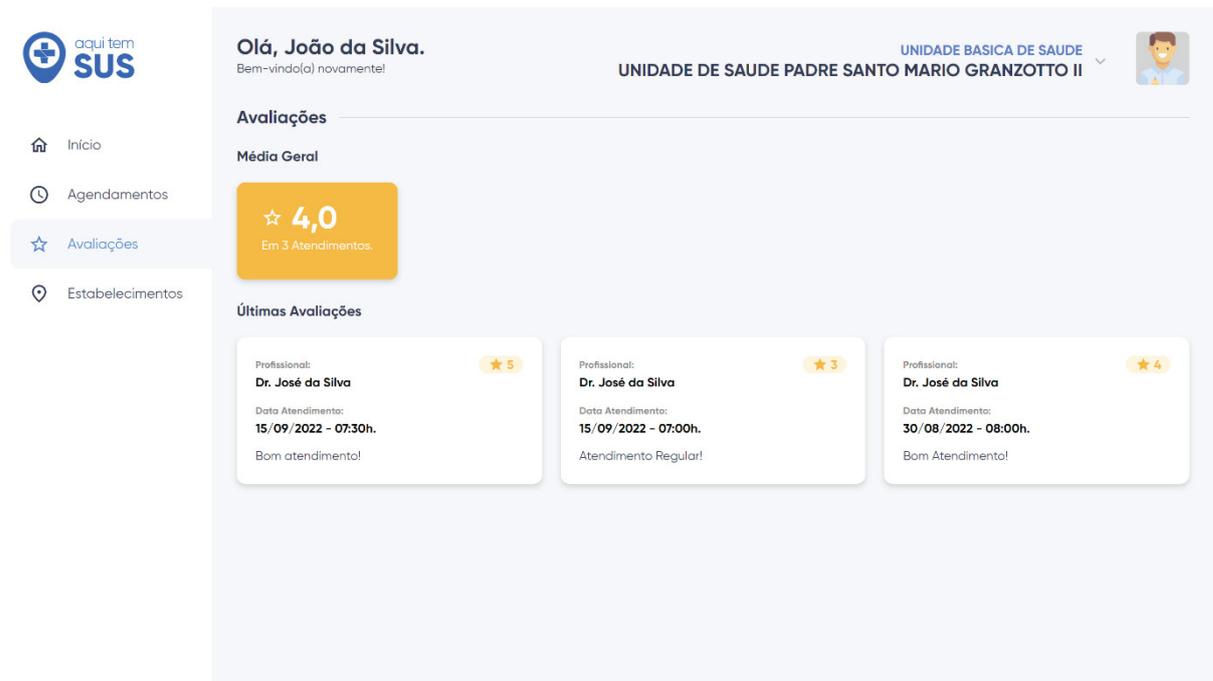
FIGURA 7 - Painel Administrativo - Novo Agendamento

A imagem mostra a interface de usuário do sistema 'aquitem SUS'. No topo, há o logotipo 'aquitem SUS' e o nome de usuário 'Olá, João da Silva.' com o texto 'Bem-vindo(a) novamente!'. À direita, está a unidade de saúde 'UNIDADE BASICA DE SAUDE UNIDADE DE SAUDE PADRE SANTO MARIO GRANZOTTO II' e um ícone de perfil. O menu lateral à esquerda contém: 'Início', 'Agendamentos' (destacado), 'Avaliações' e 'Estabelecimentos'. O formulário principal, intitulado 'Novo Agendamento', possui os seguintes campos: 'Data' com o valor '14/11/2022 08:30', 'Status' com o valor 'Disponível' e 'Profissional' com o valor 'Dr. José da Silva'. Na base do formulário, há dois botões: 'Cadastrar' (em azul) e 'Cancelar'.

FONTE: O Autor (2022).

O terceiro item do menu lateral corresponde as avaliações dos atendimentos realizados. Nesta página, é exibida a média geral das avaliações e os comentários individuais por atendimento, como exhibe a FIGURA 8.

FIGURA 8 - Painel Administrativo - Avaliações



FONTE: O Autor (2022).

O último item no menu lateral disponível para funcionários, exposto na FIGURA 9, corresponde a atualização das informações de estabelecimentos. O usuário com este perfil tem acesso apenas aos registros vinculados ao seu cadastro. Para usuários administradores, são listados todos os estabelecimentos, inclusive permitindo o cadastro de novos.

FIGURA 9 - Painel Administrativo - Listagem de Estabelecimentos



FONTE: O Autor (2022).

Para realizar a atualização dos dados é necessário clicar sobre o estabelecimento desejado na listagem. Uma nova página com campos disponíveis para edição será mostrada, conforme FIGURA 10. Durante a edição é possível indicar se o estabelecimento permite o agendamento de atendimentos via aplicativo.

FIGURA 10 - Painel Administrativo - Edição de Estabelecimentos



FONTE: O Autor (2022).

A funcionalidade de importação de dados está disponível apenas para usuários administradores. Nesta tela, como demonstra a FIGURA 11, é possível realizar o envio de arquivos de texto, contendo os dados disponibilizados pelo portal CNES.

FIGURA 11 - Painel Administrativo - Importação de Dados

The screenshot displays the 'Importar Dados' (Import Data) panel in the 'aquitem SUS' administrative interface. The panel is titled 'Importar Dados' and shows a user profile for 'Rodrigo Balaban Zbytkowski'. The interface includes a sidebar with navigation options: 'Início', 'Estabelecimentos', 'Importar Dados' (highlighted), and 'Usuários'. The main content area is divided into five sections, each with a 'Selecionar arquivo' button, a file selection input, and an 'Enviar' button:

- Estabelecimentos**: Selecionar arquivo [Escolher arquivo] Nenhum arquivo escolhido
- Categorias**: Selecionar arquivo [Escolher arquivo] Nenhum arquivo escolhido
- Horários de Atendimento**: Selecionar arquivo [Escolher arquivo] Nenhum arquivo escolhido
- Especialidades**: Selecionar arquivo [Escolher arquivo] Nenhum arquivo escolhido
- Relação Estabelecimentos/Especialidades**: Selecionar arquivo [Escolher arquivo] Nenhum arquivo escolhido

FONTE: O Autor (2022).

O controle de usuários também é restrito a administradores. Na página, é possível o cadastro de novos usuários bem como a manutenção dos já existentes, como mostra a FIGURA 12.

FIGURA 12 - Painel Administrativo - Controle de Usuários

Olá, Rodrigo Balaban Zbytkowski.
Bem-vindo(a) novamente!

Usuários Novo

Buscar

Nome	Perfil	E-mail
João da Silva	Funcionário	joaodasilva@testes.com
Rodrigo Balaban Zbytkowski	Administrador	rodrigo.balaban@ufpr.br

Itens por página: 10 1 - 10 de 2 < >

FONTE: O Autor (2022).

Na página de cadastro e edição de usuários é possível o vínculo de estabelecimentos, como demonstra a FIGURA 13. Desta forma o usuário com perfil de funcionário terá a autonomia no controle e visualização dos dados relacionados ao estabelecimento em que está vinculado.

FIGURA 13 - Painel Administrativo - Edição de Usuário

Olá, Rodrigo Balaban Zbytkowski.
Bem-vindo(a) novamente!

Editar Usuário

Dados do Usuário

Nome: João da Silva

E-mail: joaodasilva@testes.com

Senha:

Perfil: Funcionário

Acesso aos Estabelecimentos

Buscar

Nome	Cidade
UNIDADE DE SAUDE PADRE SANTO MARIO GRANZOTTO I	UNIAO DA VITORIA - PR
UNIDADE DE SAUDE PADRE SANTO MARIO GRANZOTTO II	UNIAO DA VITORIA - PR

Atualizar Cancelar

FONTE: O Autor (2022).

Sendo apresentadas as telas do painel administrativo, na próxima seção serão mostradas as funcionalidades do aplicativo web.

4.2.2 Aplicativo Web

O aplicativo web Aqui Tem SUS possibilita a visualização e pesquisa de estabelecimentos de saúde, bem como o agendamento de atendimentos em locais permitidos.

Para a localização e consulta de informações o acesso é livre, não necessitando de autenticação. Já para as funcionalidades de agendamento, um pequeno cadastro será solicitado.

Ao acessar o aplicativo, a primeira tela a ser mostrada será o mapa com os estabelecimentos próximos ao usuário, conforme mostra a FIGURA 14. Quando clicado sobre um dos estabelecimentos, serão mostradas as informações básicas de nome e categoria.

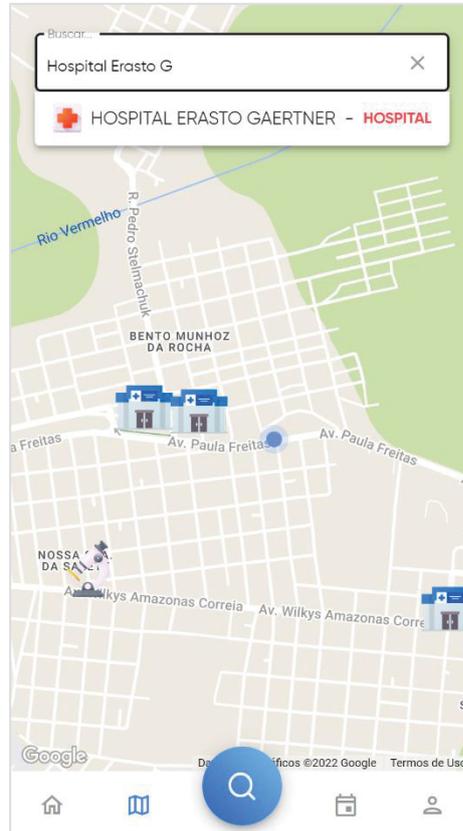
FIGURA 14 - Aplicativo - Mapa de Estabelecimentos



FONTE: O Autor (2022).

O aplicativo permite realizar uma busca textual de estabelecimentos, através do campo disponível no topo da tela, como demonstra a FIGURA 15. Ao clicar sobre um dos resultados, o mapa será direcionado para a localização do estabelecimento.

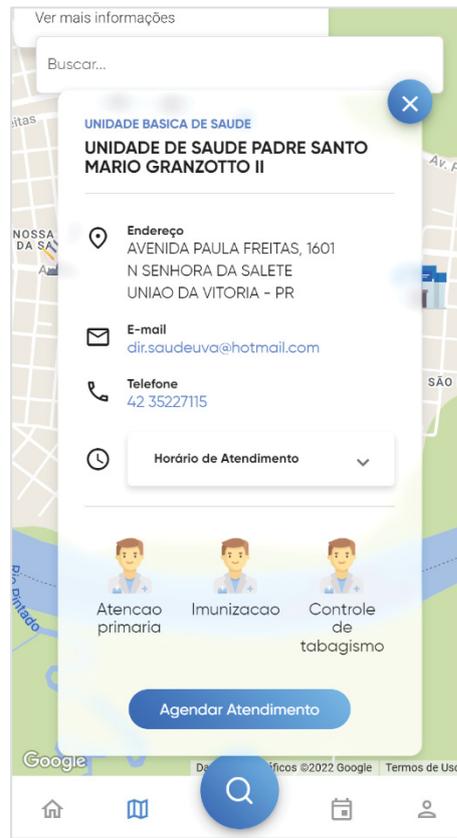
FIGURA 15 - Aplicativo - Busca Textual



FONTE: O Autor (2022).

Ao clicar sobre um estabelecimento, e na sequência, clicar sobre a opção “Ver mais informações”, será mostrado uma janela modal com detalhes do estabelecimento selecionado, assim como exibe a FIGURA 16. Entre os detalhes serão mostrados o endereço, telefone, e-mail, horário de atendimento e especialidades do estabelecimento.

FIGURA 16 - Aplicativo - Detalhes do Estabelecimento

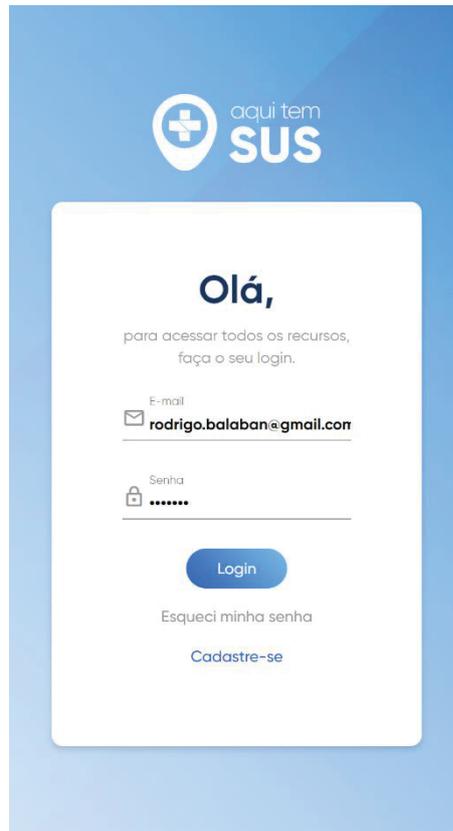


FONTE: O Autor (2022).

Caso o estabelecimento tenha ativado a opção de agendamentos, através da mesma janela modal, é possível solicitar o agendamento de atendimentos. Entretanto, para tal, se faz necessário o login ou cadastro do usuário.

O login do aplicativo é realizado através de e-mail e senha, conforme FIGURA 17.

FIGURA 17 - Aplicativo - Login



FONTE: O Autor (2022).

Caso o usuário tenha esquecido a senha ao tentar realizar o login, é possível recuperá-la através do botão “Esqueci minha senha”. Ao clicar sobre o botão, a tela de recuperação será mostrada, conforme exibe a FIGURA 18.

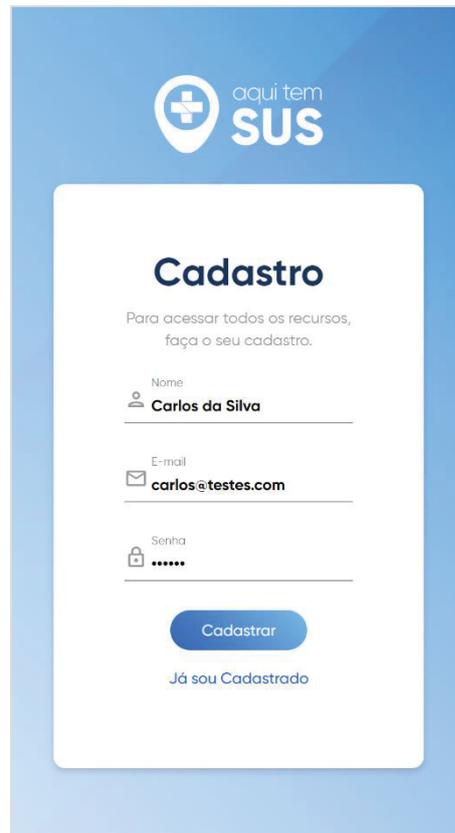
FIGURA 18 - Aplicativo - Recuperar Senha



FONTE: O Autor (2022).

O usuário também pode realizar o seu cadastro durante o primeiro acesso de forma autônoma. Para isso, é necessário clicar sobre o botão “Cadastre-se” na tela de login. Após o clique, a tela de cadastro demonstrada pela FIGURA 19 será exibida.

FIGURA 19 - Aplicativo - Cadastro de Usuários



aqui tem SUS

Cadastro

Para acessar todos os recursos,
faça o seu cadastro.

Nome
Carlos da Silva

E-mail
carlos@testes.com

Senha

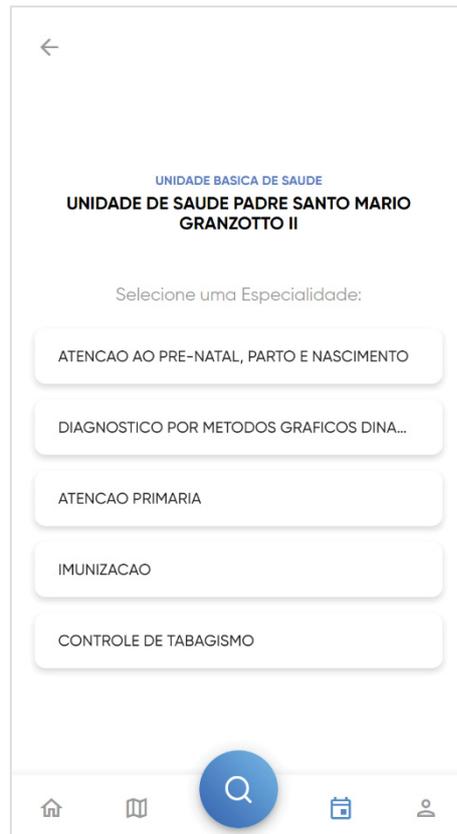
Cadastrar

[Já sou Cadastrado](#)

FONTE: O Autor (2022).

Após autenticado o usuário terá acesso à tela de agendamentos. Na primeira tela, será solicitado a escolha de uma especialidade entre as disponíveis no estabelecimento, conforme mostra a FIGURA 20.

FIGURA 20 - Aplicativo - Seleção de Especialidade



FONTE: O Autor (2022).

Após selecionada a especialidade será solicitada a seleção de um profissional disponível no estabelecimento, conforme FIGURA 21.

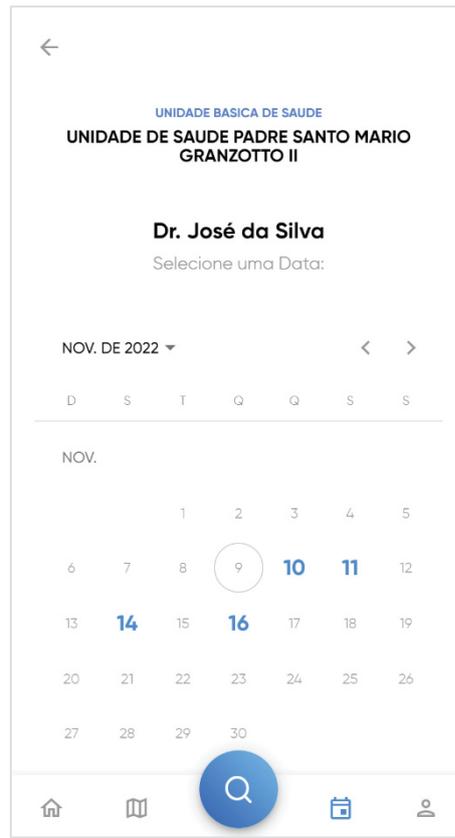
FIGURA 21 - Aplicativo - Seleção de Profissional



FONTE: O Autor (2022).

Na sequência, serão mostradas as datas disponíveis para atendimento, como mostra a FIGURA 22. O usuário deverá selecionar uma das datas em destaque do calendário.

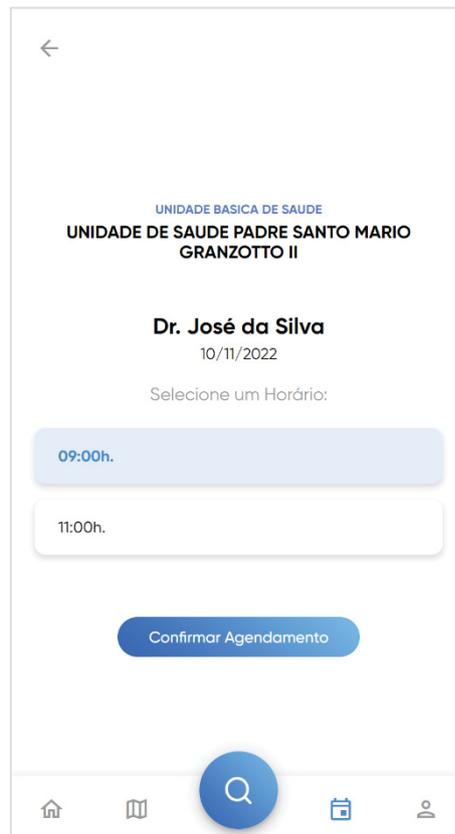
FIGURA 22 - Aplicativo - Seleção de Data



FONTE: O Autor (2022).

Em seguida, será solicitada a seleção de um horário entre os disponíveis. Após a seleção, será solicitada a confirmação do agendamento, conforme exibe a FIGURA 23.

FIGURA 23 - Aplicativo - Seleção de Horário



FONTE: O Autor (2022).

Quando finalizado o agendamento, ele receberá o status de reservado, não sendo possível que outro usuário selecione o mesmo atendimento. O estabelecimento de saúde será notificado do novo agendamento e dará sequência na confirmação do atendimento.

O usuário pode acompanhar os seus agendamentos através do menu “Meus Agendamentos”, conforme FIGURA 24.

FIGURA 24 - Aplicativo - Meus Agendamentos



FONTE: O Autor (2022).

Após o atendimento ser realizado, o usuário tem a possibilidade de avaliá-lo pela aplicação. A opção estará disponível no menu “Meus Agendamentos”, através do botão “Avaliar” no atendimento em questão, como mostra a FIGURA 25.

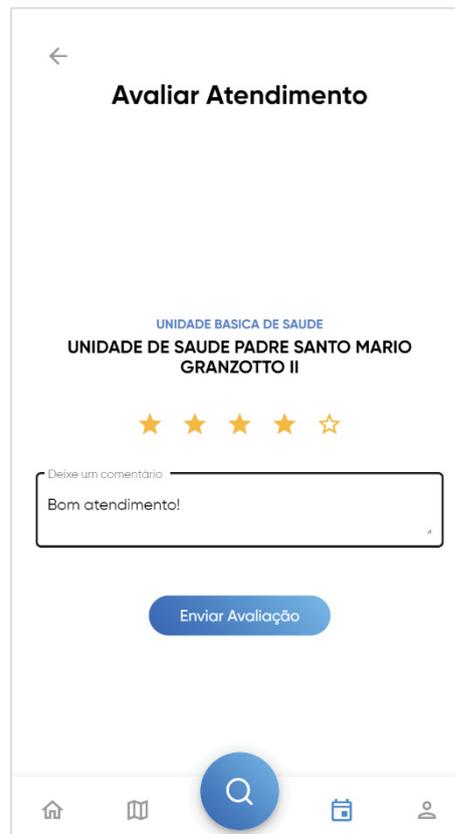
FIGURA 25 - Aplicativo - Botão de Avaliação



FONTE: O Autor (2022).

Na página de avaliação o usuário pode indicar uma nota para o atendimento, variando entre 1 e 5 através dos botões no formato de estrelas. Logo abaixo há um campo para inserir comentários sobre o atendimento, que serão apresentados para o estabelecimento, conforme FIGURA 26.

FIGURA 26 - Aplicativo - Avaliação



FONTE: O Autor (2022).

Através da página inicial o usuário consegue ter acesso rápido aos seus atendimentos, bem como localizar alguns estabelecimentos específicos, como os que oferecem serviços de imunização ou atendimentos de urgência e emergência. A FIGURA 27 exibe a tela inicial com os devidos links citados.

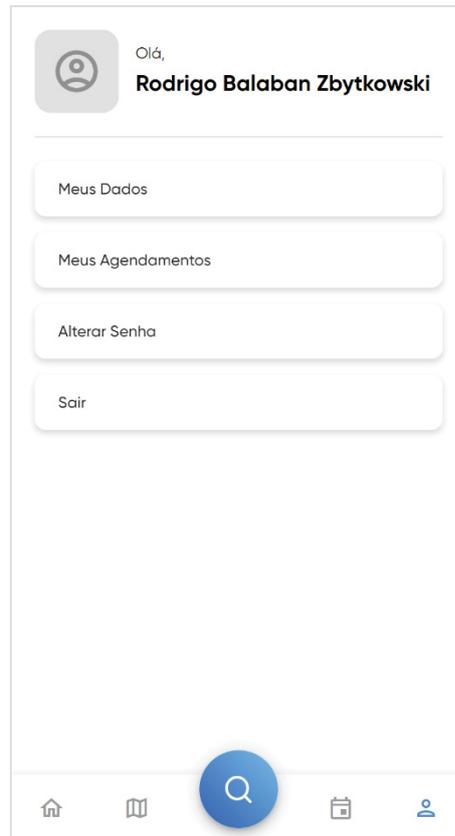
FIGURA 27 - Aplicativo - Tela Inicial



FONTE: O Autor (2022).

Por fim, há o menu do usuário onde ele pode ajustar o seu cadastro, alterar sua senha de acesso ou ainda sair do aplicativo, como mostra a FIGURA 28.

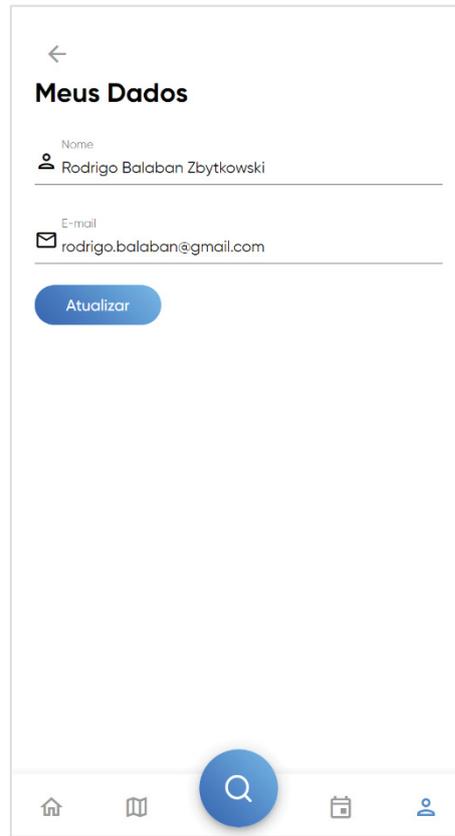
FIGURA 28 - Aplicativo - Menu do Usuário



FONTE: O Autor (2022).

A tela de alteração de dados é composta basicamente pelos campos referentes ao cadastro do usuário, possibilitando que eles sejam alterados, como demonstra a FIGURA 29.

FIGURA 29 - Aplicativo - Meus Dados



FONTE: O Autor (2022).

Com isso, finaliza-se a apresentação da plataforma Aqui Tem SUS. Alternando entre o painel administrativo e o aplicativo web, foram demonstradas as funcionalidades para cada perfil de usuário. No próximo capítulo, serão citadas as Considerações Finais e as recomendações para trabalhos futuros.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste trabalho foi apresentada a elaboração do sistema Aqui Tem SUS, uma aplicação com o intuito de promover o acesso à informação e auxiliar o agendamento de atendimentos na rede pública de saúde. Recursos como localização de estabelecimentos próximos, busca textual, agendamentos e avaliações de atendimentos foram implementados no decorrer das iterações do projeto.

Para tal, utilizou-se de uma metodologia ágil de software, adaptando conceitos presentes no *framework* Scrum. Ao todo, foram realizadas 7 *sprints* de aproximadamente 3 semanas cada. Como resultado, foram construídas de forma incremental duas aplicações de *front-end* e uma de *back-end*.

Entre as tecnologias utilizadas para o desenvolvimento do software, destacaram-se o Angular e o Spring. Estes *frameworks* serviram de base para a concepção do aplicativo web e do painel administrativo, assim como da API. Também foram explorados alguns serviços no ambiente em nuvem, como o *Firebase Cloud Messaging*.

As tecnologias e as ferramentas utilizadas possibilitaram o alcance dos objetivos propostos em sua totalidade. Entretanto, verifica-se que a solução pode ser complementada com novas funções e melhorias. No próximo tópico, serão listadas algumas recomendações de trabalhos futuros observadas pelo autor.

5.1 RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

Ao decorrer do trabalho proposto, foram observadas algumas possíveis melhorias e novas funcionalidades complementares ao atual projeto. Estas opções serão listadas abaixo como recomendações para futuros trabalhos:

- a) Estudo de viabilidade da conversão do aplicativo web para aplicativo móvel nativo;
- b) Adição de novo perfil de usuário gerencial para o painel administrativo, responsável por gerir toda a cadeia de usuários funcionários dos estabelecimentos de saúde – destinado a Secretarias Municipais de Saúde;

- c) Implementação do controle e lembrete de medicamentos através do aplicativo;
- d) Aprimoramento da importação de dados, com definição de tomadas de decisão para atualização e remoção de estabelecimentos;
- e) Análise e aplicação de medidas de proteção que garantam a segurança dos dados;
- f) Implementação de uma trilha de auditoria para assegurar o fluxo preciso das transações.

REFERÊNCIAS

ADOBE. **Adobe XD**. Disponível em: <https://www.adobe.com/br/products/xd.html>. Acesso em: 06 mai. 2022.

ANGULAR. Disponível em: <https://angular.io>. Acesso em: 09 mai. 2022.

ASTAH. Disponível em: <https://astah.net/products/free-student-license>. Acesso em: 07 mai. 2022.

BATISTA, E. O. **Sistemas de Informação: o uso consciente da tecnologia para o gerenciamento**. 2ª Ed. São Paulo: Saraiva, 2012.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Conecte SUS Cidadão**. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/conecte-sus>. Acesso em: 07 mai. 2022.

BRASIL. Ministério da Saúde. **CNES - Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde**. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/cebas/cnes-cadastro-nacional-de-estabelecimentos-de-saude>. Acesso em: 07 mai. 2022.

BURGELMAN, R. A; CHRISTENSEN, C. M.; WHEELWRIGHT S. C. **Gestão Estratégica da Inovação: Conceitos e Soluções**. 5ª Ed. Porto Alegre: AMGH, 2012.

CETIC.BR - Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação. **Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação nos domicílios brasileiros: TIC Domicílios 2020**.

COLICCHIO, T. K. **Introdução à informática em saúde: Fundamentos, aplicações e lições aprendidas com a informatização do sistema de saúde americano**. Porto Alegre: Artmed, 2020.

G1. **Prefeitura de Curitiba lança aplicativo para marcar consultas médicas no SUS**. 2017. Não paginado. Disponível em: <https://g1.globo.com/pr/parana/noticia/prefeitura-de-curitiba-lanca-aplicativo-para-marcar-consultas-medicas-no-sus.ghtml>. Acesso em: 14 mai. 2022.

G1. **Moradores de São Carlos chegam em UBS de madrugada e ficam horas em fila para marcar consulta**. 2022. Não paginado. Disponível em: <https://g1.globo.com/sp/sao-carlos-regiao/noticia/2022/04/29/moradores-de-sao-carlos-chegam-em-ubs-de-madrugada-e-ficam-horas-em-fila-para-marcar-consulta.ghtml>. Acesso em: 14 mai. 2022.

GIT. Disponível em: <https://git-scm.com/about>. Acesso em: 09 mai. 2022.

GITHUB INC. Disponível em: <https://github.com>. Acesso em: 09 mai. 2022.

HIRAMA, K. **Engenharia de Software: Qualidade e produtividade com tecnologia**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa nacional de saúde: 2019**: informações sobre domicílios, acesso e utilização dos serviços de saúde: Brasil, grandes regiões e unidades da federação. Rio de Janeiro: IBGE, 2020.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa nacional por amostra de domicílios contínua**: Acesso à internet e à televisão e posse de telefone móvel celular para uso pessoal 2019. Rio de Janeiro: IBGE, 2020.

ORACLE. **Java**. Disponível em: <https://www.java.com/pt-BR/about>. Acesso em: 07 mai. 2022.

JETBRAINS. **IntelliJ IDEA**. Disponível em: <https://www.jetbrains.com/pt-br/idea/features>. Acesso em: 07 mai. 2022.

MARTIN, R. C. **Código Limpo**: Habilidades Práticas do Agile Software. Rio de Janeiro: Alta Books, 2011.

MARTIN, R. C. **Desenvolvimento Ágil Limpo**: De Volta às Origens. Rio de Janeiro: Alta Books, 2020.

MICROSOFT. **Visual Studio Code**. Disponível em: <https://code.visualstudio.com>. Acesso em: 07 mai. 2022.

MOSS, R. J.; SÜLE, A.; KOHL, S. eHealth and mHealth. **European Journal of Hospital Pharmacy**, v. 26, n. 1, p. 57-58, 2019. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1136/ejhpharm-2018-001819>. Acesso em: 27 abr. 2022.

POSTGRESQL. Disponível em: <https://www.postgresql.org/about>. Acesso em: 09 mai. 2022.

PRESSMAN, R. S.; MAXIM, B. R. **Engenharia de software**: Uma abordagem profissional. Porto Alegre: AMGH, 2021.

REIS, R. S. **Estrutura e configuração do SUS**. São Luís: UNA-SUS; UFMA, 2020.

REZENDE, D. A.; ABREU, A. F. **Tecnologia da Informação**: Aplicada a Sistemas de Informação Empresariais. 9ª Ed. São Paulo: Atlas, 2013.

SILVA, M. C. N.; MACHADO, M. H. Sistema de Saúde e Trabalho: desafios para a Enfermagem no Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 25, p. 07-13, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1413-81232020251.27572019>. Acesso em: 08 abr. 2022.

SOMMERVILLE, I. **Engenharia de Software**. 9ª Ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011.

TRELLO. Disponível em: <https://trello.com/pt-BR>. Acesso em: 06 mai. 2022.

VAN DER KLEIJ, R. M. J. J. et al. SERIES: eHealth in primary care. Part 1: Concepts, conditions and challenges. **European Journal of General Practice**, v. 25, n. 4, p. 179-189, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/13814788.2019.1658190>. Acesso em: 27 abr. 2022.

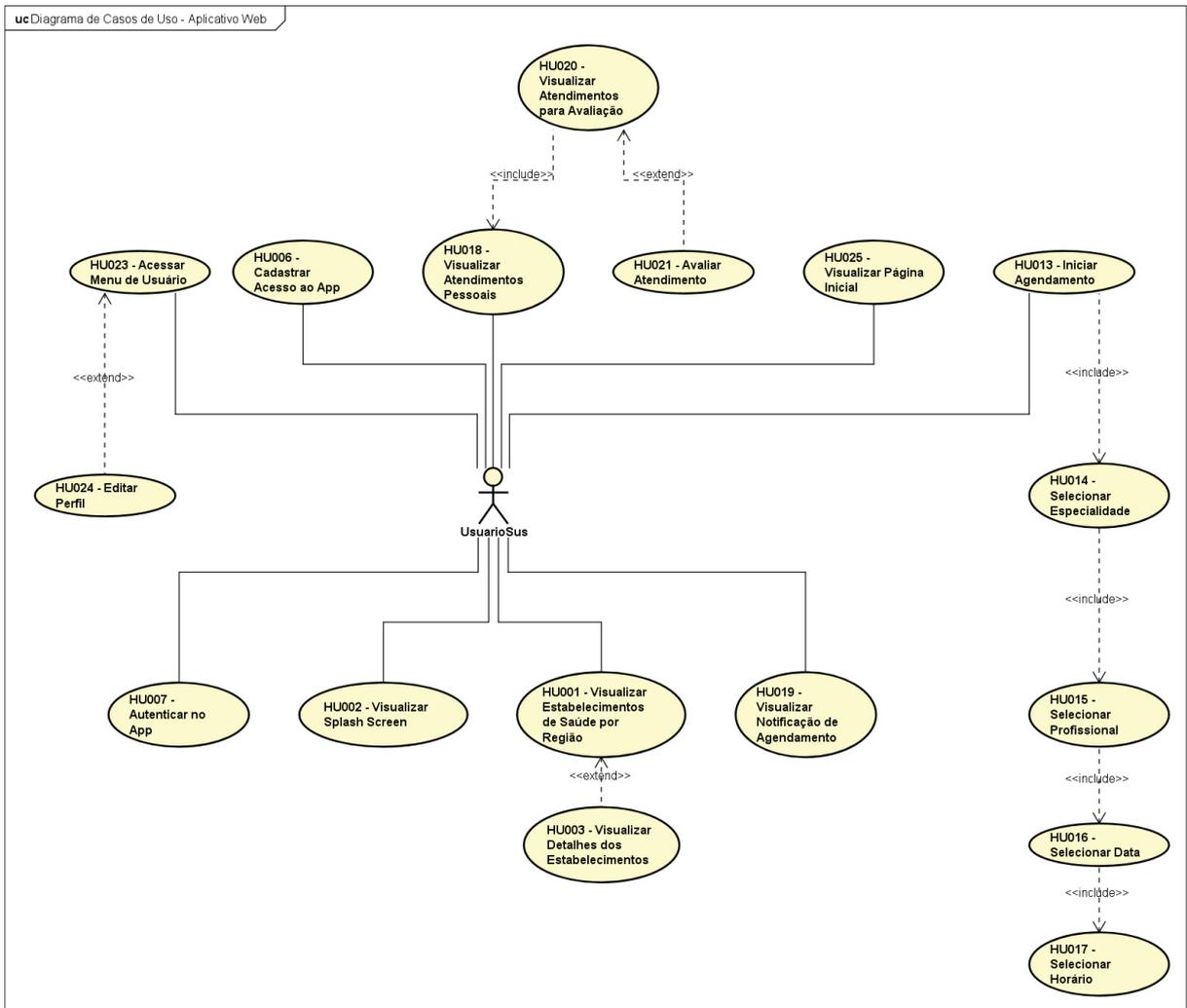
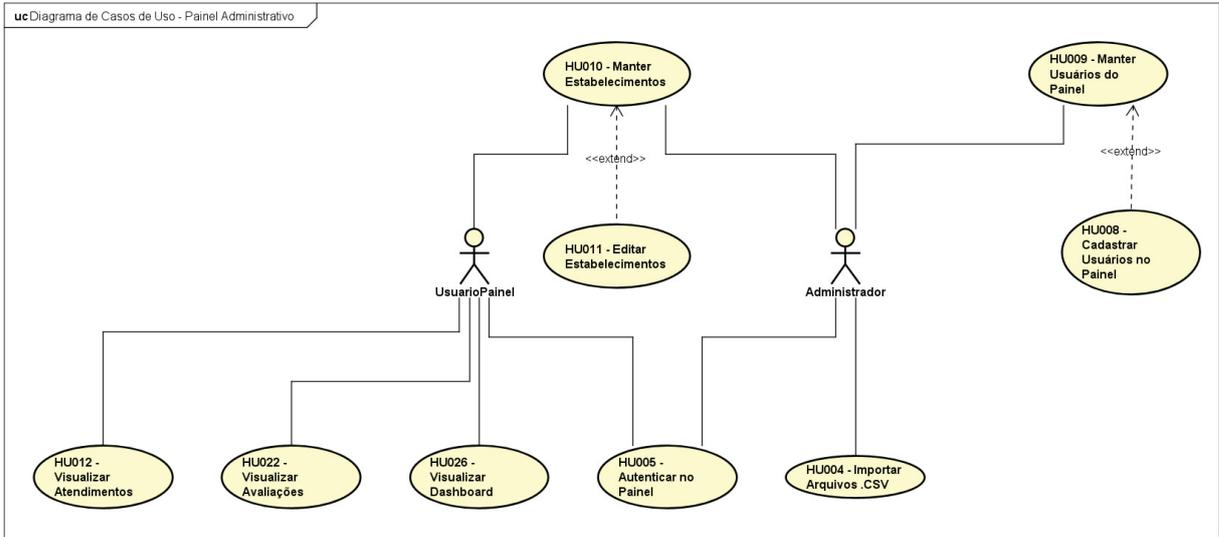
VMWARE. **Spring**. Disponível em: <https://spring.io/why-spring>. Acesso em: 06 mai. 2022.

VMWARE. **Spring Boot**. Disponível em: <https://spring.io/projects/spring-boot>. Acesso em: 09 mai. 2022.

VIANA, A. L. A.; IOZZI, F. L. Enfrentando desigualdades na saúde: impasses e dilemas do processo de regionalização no Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 35, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0102-311X00022519>. Acesso em: 08 abr. 2022.

VIEGAS, S. M. F.; PENNA, C. M. M. O SUS é universal, mas vivemos de cotas. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 18, p. 181-190, 2013. Disponível em: https://www.scielosp.org/article/ssm/content/raw/?resource_ssm_path=/media/assets/csc/v18n1/19.pdf. Acesso em: 08 abr. 2022.

APÊNDICE A – DIAGRAMAS DE CASOS DE USO



APÊNDICE B – HISTÓRIAS DE USUÁRIO

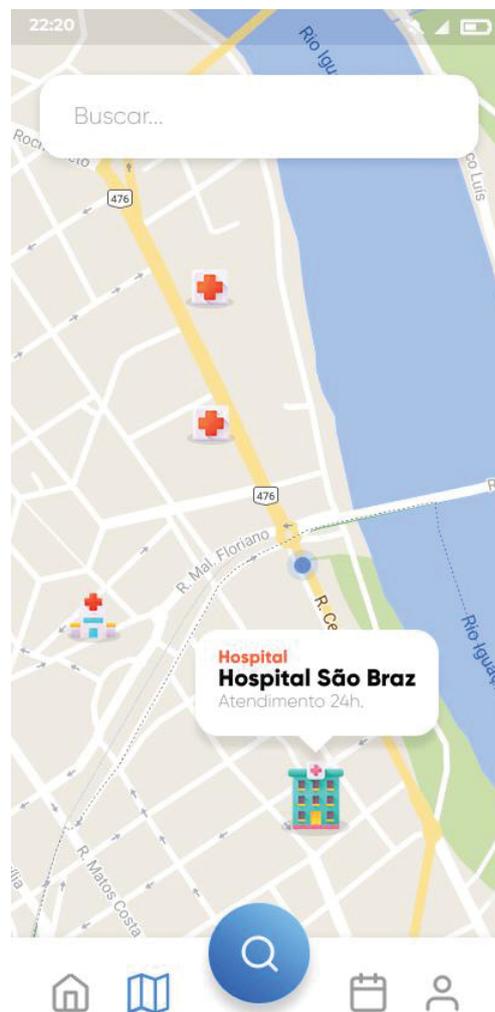
HU001 – Visualizar Estabelecimentos de Saúde por Região

Sendo um usuário do SUS (Sistema Único de Saúde)

Quero encontrar os estabelecimentos de saúde mais próximos da minha localização

Para receber atendimento médico especializado.

Desenho da Tela:



Critérios de Aceitação:

1. Deve identificar a localização atual do usuário, com base nas informações disponibilizados pelo dispositivo, mostrando a posição atual no mapa;
2. Deve mostrar todos os estabelecimentos de saúde, próximos ao usuário, através de marcadores no mapa;

3. Deve separar os estabelecimentos de saúde por categoria, alterando os ícones conforme a especialidade;
4. Deve-se mostrar os dados básicos de cada estabelecimento;
5. Deve permitir buscar estabelecimentos através de um campo de busca textual.

HU002 – Visualizar *Splash Screen*

Sendo um usuário do SUS

Quero abrir o aplicativo

Para visualizar estabelecimentos de saúde próximos a mim.

Desenho da Tela:



Critérios de Aceitação:

1. Deve apresentar a logo do aplicativo enquanto ele é carregado.

HU003 – Visualizar Detalhes dos Estabelecimentos

Sendo um usuário do SUS

Quero visualizar informações detalhadas de um estabelecimento de saúde

Para verificar as especialidades de atendimento e entrar em contato.

Desenho da Tela:



Critérios de Aceitação:

1. Deve mostrar as informações em um modal após o clique no ícone do estabelecimento;
2. Deve mostrar informações de endereço, telefone, e-mail e horário de atendimento;
3. Deve listar as especialidades de atendimento do estabelecimento.

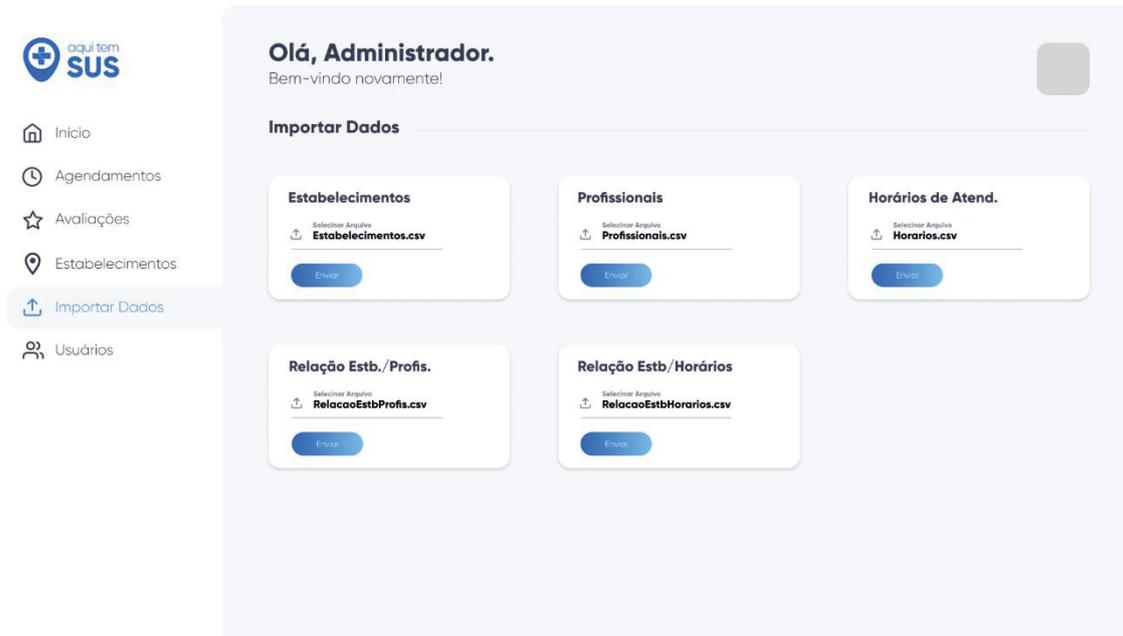
HU004 – Importar Arquivos de Dados

Sendo um administrador do sistema

Quero importar arquivos de dados do DATASUS no formato de texto

Para manter os dados dos estabelecimentos e profissionais atualizados.

Desenho da Tela:



Critérios de Aceitação:

1. Não deve permitir selecionar mais de um arquivo por tipo de dado;
2. Não deve permitir importar arquivos que não estejam no modelo disponibilizado pelo DATASUS;
3. Deve mostrar o progresso de cada importação individual;
4. Não deve permitir importar dois arquivos (de categorias diferentes) ao mesmo tempo;
5. Não deve permitir importar arquivos “filhos” antes dos dados principais.

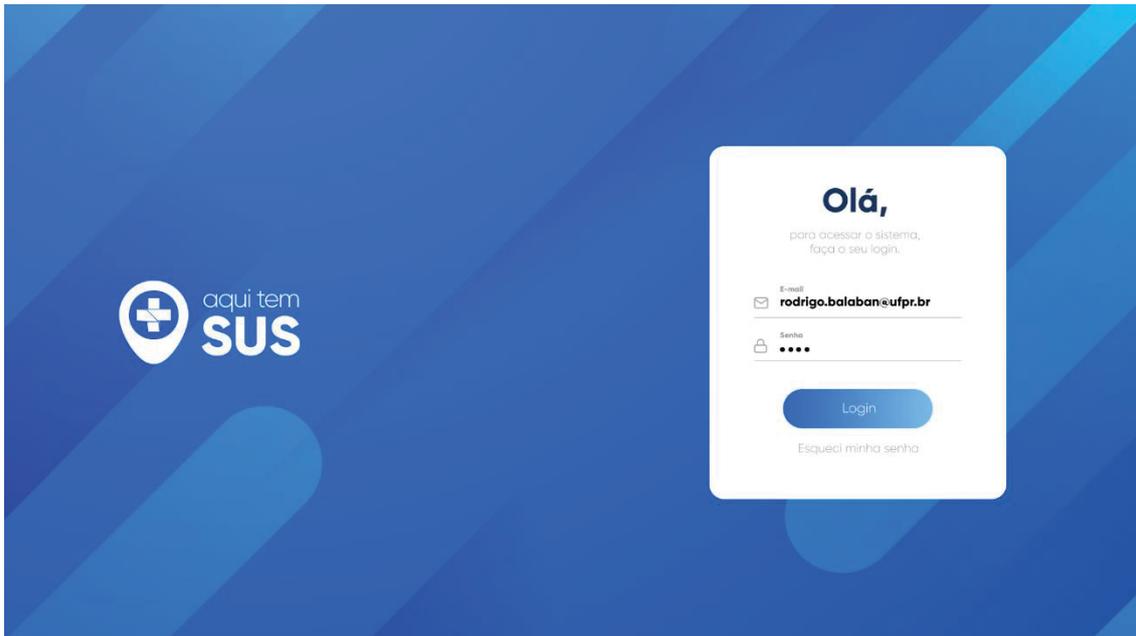
HU005 – Autenticar no Painel

Sendo um funcionário de um estabelecimento

Quero realizar o login no painel

Para acessar os recursos do sistema.

Desenho da Tela:



Critérios de Aceitação:

1. Não deve permitir e-mail inválido;
2. Deve permitir realizar a recuperação de senha;
3. Deve permitir o login através de e-mail e senha;
4. Deve identificar o perfil do usuário através do login.

HU006 – Cadastrar Acesso ao App

Sendo um usuário do SUS

Quero realizar o cadastro no aplicativo

Para acessar todos os recursos.

Desenho da Tela:



The screenshot shows a mobile application interface for registration. At the top, the status bar displays the time 22:20 and icons for signal strength, Wi-Fi, and battery. The main heading is 'Cadastro' in a bold, dark blue font. Below the heading is a light blue rounded rectangle containing three input fields. The first field is labeled 'Nome' and contains the text 'Rodrigo Balaban Zbytkowski'. The second field is labeled 'E-mail' and contains 'rodrigo.balaban@ufpr.br'. The third field is labeled 'Senha' and contains four black dots. Below the input fields is a blue rounded button with the text 'Cadastrar' in white.

Critérios de Aceitação:

1. Não deve permitir campos em branco;
2. Não deve permitir endereço de e-mail inválido;
3. Não deve permitir e-mail já cadastrado;
4. Não deve permitir senha menor que 4 caracteres;

HU007 – Autenticar no App

Sendo um usuário do SUS

Quero realizar o login no aplicativo

Para acessar todos os recursos.

Desenho da Tela:



Critérios de Aceitação:

1. Deve permitir o login através da informação de e-mail e senha;
2. Deve permitir recuperar a senha;
3. Não deve permitir endereços de e-mails inválidos;
4. Deve permitir realizar o cadastro.

HU008 – Cadastrar Usuários no Painel

Sendo um administrador do sistema

Quero cadastrar um usuário no painel

Para conceder acesso à um estabelecimento.

Desenho da Tela:

The screenshot shows a web application interface for an administrator. On the left is a sidebar with navigation options: Início, Agendamentos, Avaliações, Estabelecimentos, Importar Dados, and Usuários. The main content area is titled "Olá, Administrador. Bem-vindo novamente!" and is divided into two sections: "Dados do Usuário" and "Acesso aos Estabelecimentos".

Dados do Usuário

Nome: Rodrigo Balaban Zbytkowski
 CPF: 847167.609-52
 Perfil: Funcionário Estabelecimento
 E-mail: rodrigo.balaban@ufpr.br
 Senha: [obscured]

Acesso aos Estabelecimentos

Buscar...

Nome	Cidade	
<input type="checkbox"/>	Unin. de S. Josmar Babi	União da Vitória - PR

At the bottom of the "Dados do Usuário" section is a "Cadastrar" button.

Critérios de Aceitação:

1. Não deve permitir informar CPF inválido;
2. Não deve permitir informar e-mail inválido;
3. Deve listar os perfis disponíveis ao ingressar na tela;
4. Deve permitir buscar estabelecimentos por nome ou cidade através do método "autocomplete";
5. Deve permitir adicionar estabelecimentos ao usuário;
6. Deve permitir remover estabelecimentos do usuário.

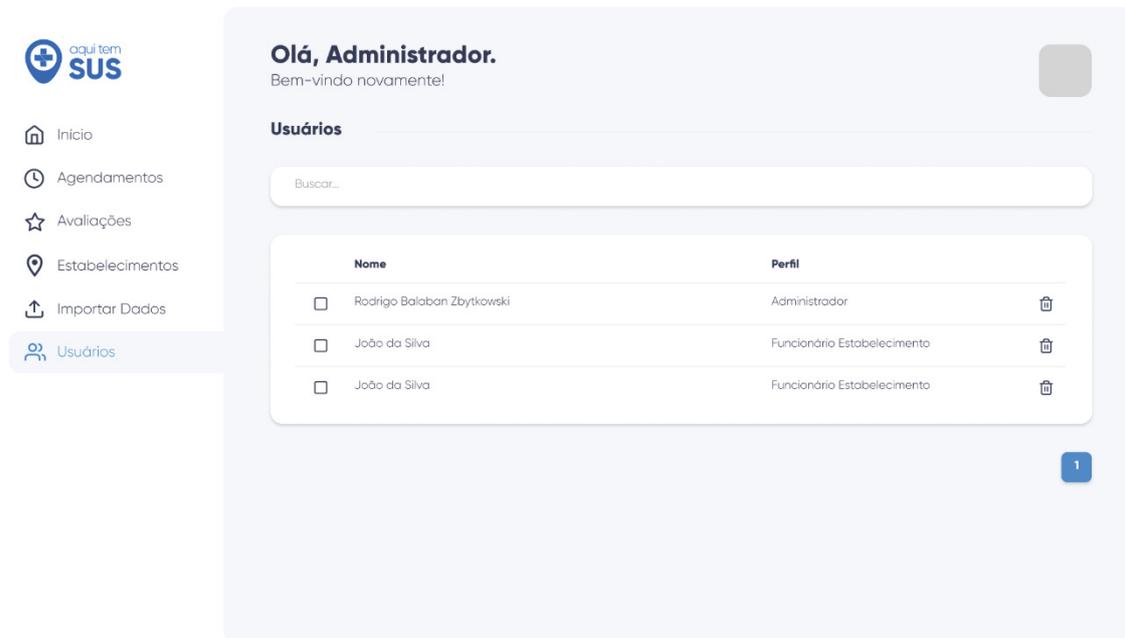
HU009 – Manter Usuários

Sendo um administrador do sistema

Quero visualizar os usuários com acesso ao painel

Para controlar os acessos.

Desenho da Tela:



Critérios de Aceitação:

1. Deve permitir a busca de usuários por nome;
2. Deve permitir paginar os resultados;
3. Não deve exibir mais que 15 resultados por página;
4. Deve permitir excluir usuários;
5. Deve permitir alterar usuários.

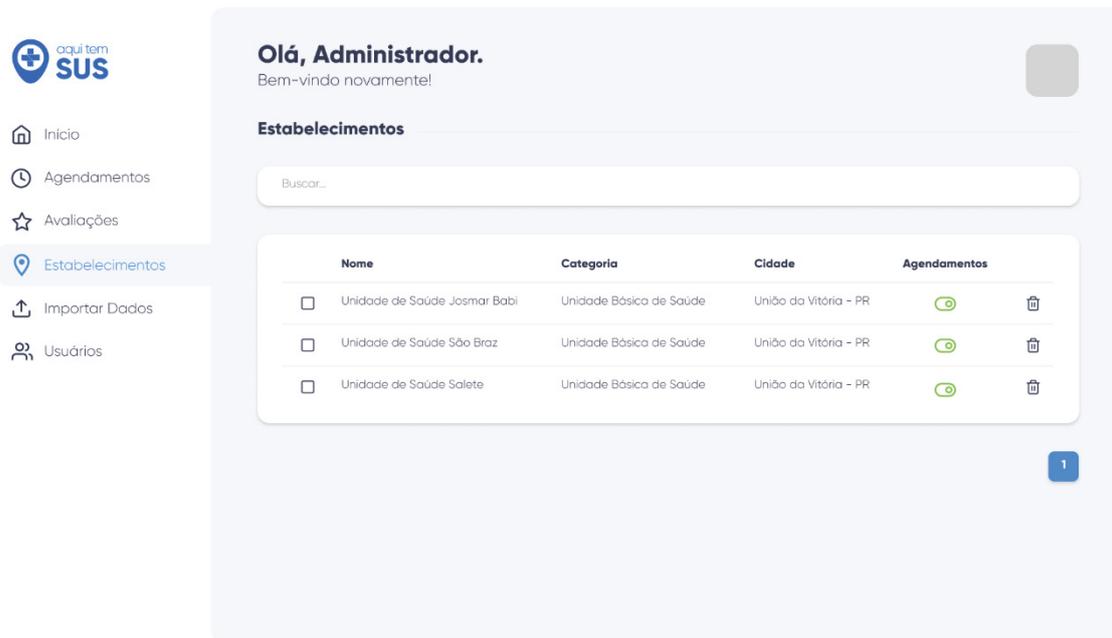
HU010 – Manter Estabelecimentos

Sendo um administrador do sistema

Quero visualizar os estabelecimentos importados

Para ativar o agendamento de atendimentos.

Desenho da Tela:



Critérios de Aceitação:

1. Deve permitir a busca de estabelecimentos por nome;
2. Deve permitir a busca de estabelecimentos por cidade;
3. Deve permitir paginar os resultados;
4. Não deve exibir mais que 15 resultados por página;
5. Deve permitir excluir estabelecimentos;
6. Deve permitir alterar estabelecimentos.

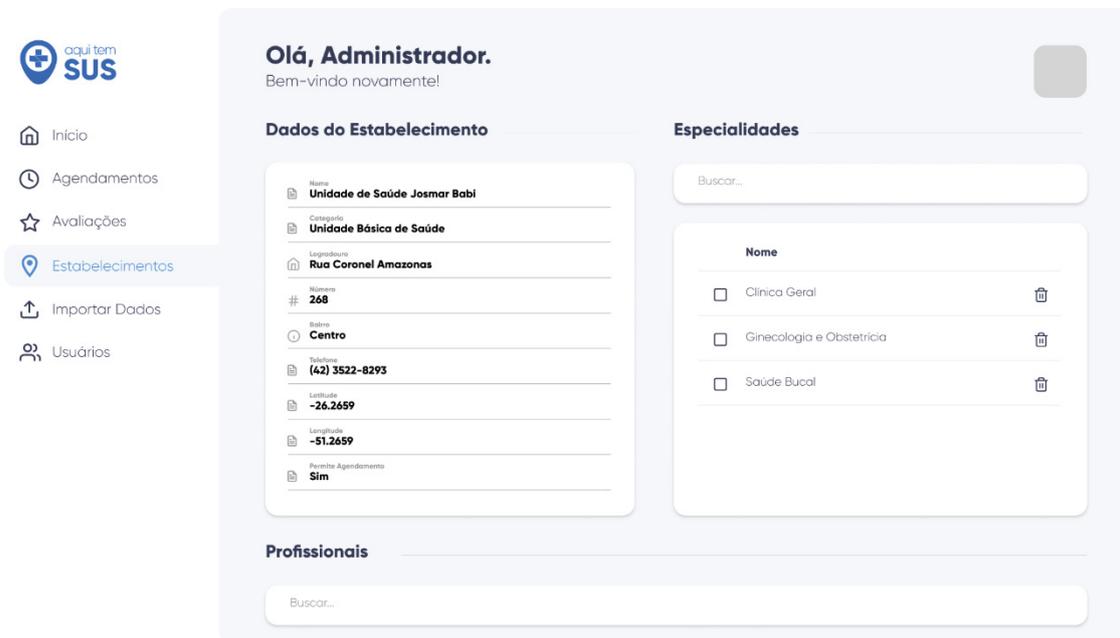
HU011 – Editar Estabelecimentos

Sendo um administrador do sistema

Quero editar um estabelecimento

Para complementar os dados importados.

Desenho da Tela:



Critérios de Aceitação:

1. Deve exibir todos os dados importados;
2. Deve permitir remover especialidades;
3. Deve permitir adicionar especialidades;
4. Deve permitir buscar especialidades exibindo resultados através do método “autocomplete”;
5. Deve permitir adicionar profissionais;
6. Deve permitir remover profissionais;
7. Deve permitir buscar profissionais exibindo resultados através do método “autocomplete”;
8. Deve permitir informar os dias de atendimento dos profissionais;
9. Deve permitir alterar os dados do estabelecimento.

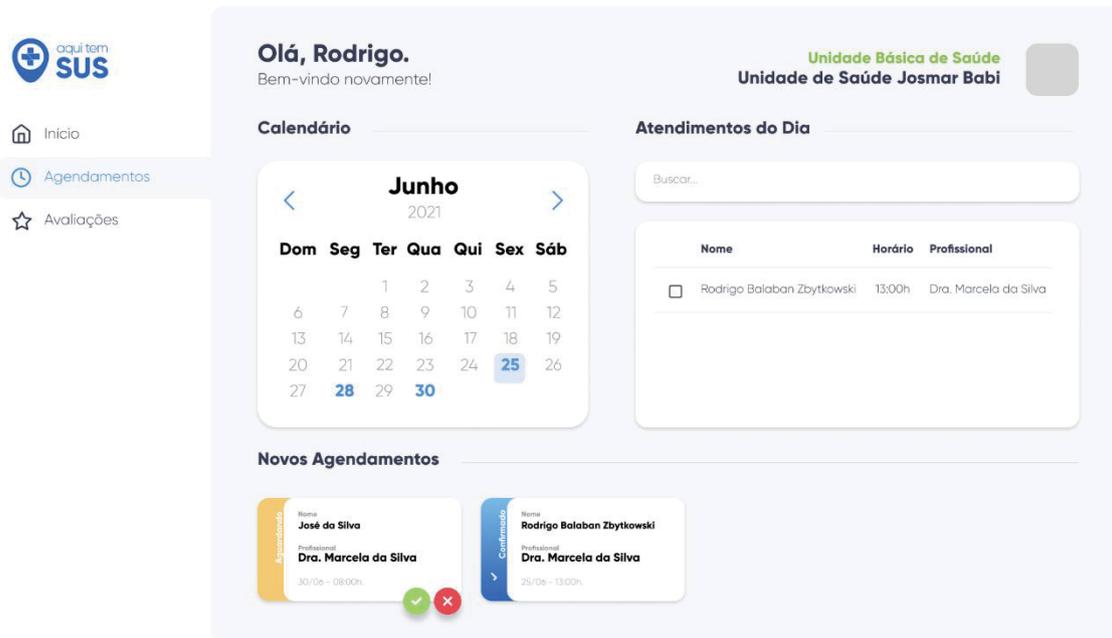
HU012 – Visualizar Atendimentos

Sendo um funcionário de um estabelecimento

Quero visualizar os agendamentos de atendimentos

Para confirmar o comparecimento e organizar as rotinas do estabelecimento.

Desenho da Tela:



Critérios de Aceitação:

1. Deve exibir através de um calendário os dias que possuem atendimentos;
2. Deve listar os atendimentos do dia com o nome do paciente/usuário, horário e profissional;
3. Deve permitir buscar pacientes em caso de grande número de agendamentos;
4. Deve permitir confirmar agendamentos cadastrados;
5. Deve permitir rejeitar agendamentos com informação de justificativa;
6. Deve permitir confirmar o comparecimento do paciente/usuário à consulta;
7. Deve permitir informar os dias em que não haverá atendimentos.

HU013 – Iniciar Agendamento

Sendo um usuário do SUS

Quero agendar uma consulta em um estabelecimento

Para receber atendimento médico especializado.

Desenho da Tela:



Critérios de Aceitação:

1. Não deve exibir o botão de agendamento para estabelecimentos que não permitem o serviço;
2. Deve exibir o botão de agendamento após as especialidades do local.

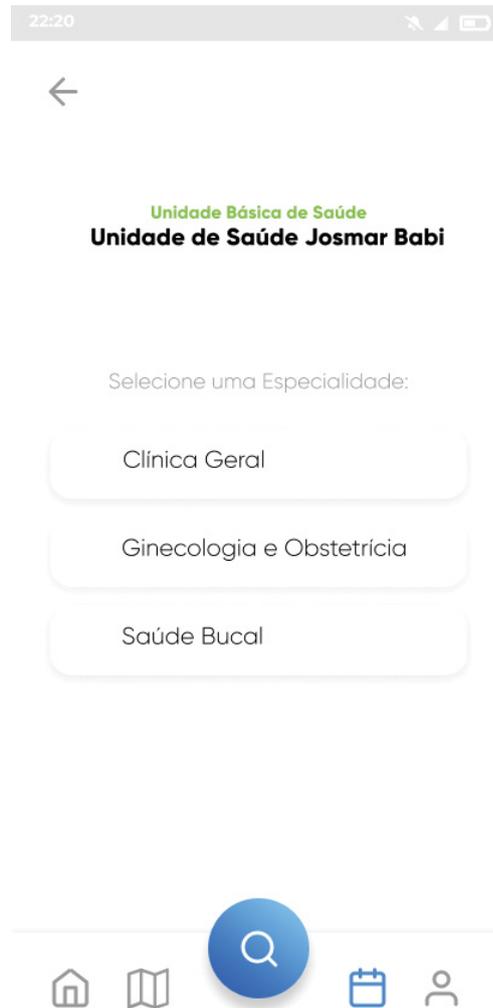
HU014 – Selecionar Especialidade

Sendo um usuário do SUS

Quero informar a especialidade de atendimento

Para agendar a consulta de acordo com a minha necessidade.

Desenho da Tela:



Critérios de Aceitação:

1. Deve apresentar as especialidades de atendimento do estabelecimento ao ingressar na tela;
2. Não deve apresentar especialidades que não possuem profissionais para atendimento;
3. Deve navegar à tela de seleção de profissional ao clicar sobre a especialidade;
4. Deve permitir retornar à tela anterior.

HU015 – Selecionar Profissional

Sendo um usuário do SUS

Quero informar o profissional médico

Para agendar a consulta de acordo com a minha preferência.

Desenho da Tela:



Critérios de Aceitação:

1. Deve apresentar os profissionais ao ingressar na tela;
2. Deve navegar à tela de seleção de dia e horário ao selecionar o profissional;
3. Deve permitir retornar à tela anterior.

HU016 – Selecionar Data

Sendo um usuário do SUS

Quero informar a data de atendimento

Para seguir para a confirmação do agendamento.

Desenho da Tela:



Critérios de Aceitação:

1. Deve apresentar as datas disponíveis para agendamento ao ingressar na tela;
2. Não deve permitir selecionar datas em que não haverá atendimentos, ou que já possuem todos os horários agendados;
3. Deve permitir retornar à tela anterior.

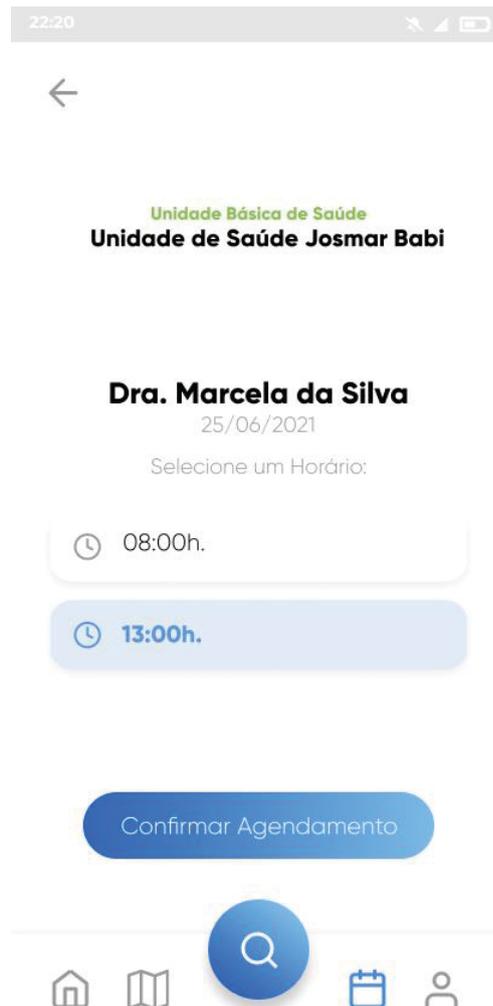
HU017 – Selecionar Horário

Sendo um usuário do SUS

Quero informar o horário de atendimento

Para finalizar o agendamento da consulta.

Desenho da Tela:



Critérios de Aceitação:

1. Deve apresentar os horários disponíveis para agendamento ao ingressar na tela;
2. Deve permitir retornar à tela anterior;
3. Deve gravar o agendamento ao clicar em “Confirmar Agendamento”.

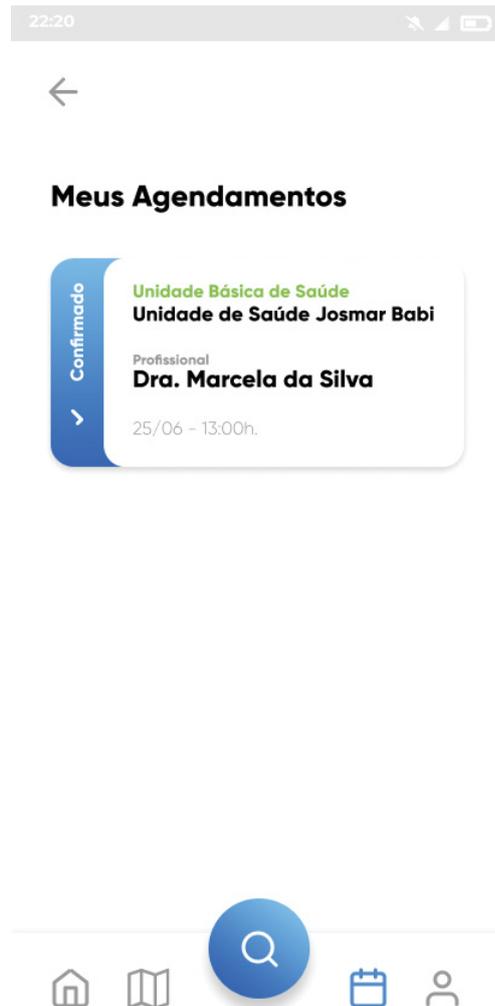
HU018 – Visualizar Atendimentos Pessoais

Sendo um usuário do SUS

Quero visualizar os meus agendamentos

Para verificar os status dos atendimentos.

Desenho da Tela:



Critérios de Aceitação:

1. Deve listar os atendimentos previamente agendados ao ingressar na tela;
2. Deve exibir o status individual de cada atendimento;
3. Deve permitir cancelar o atendimento;
4. Deve permitir retornar à tela anterior.

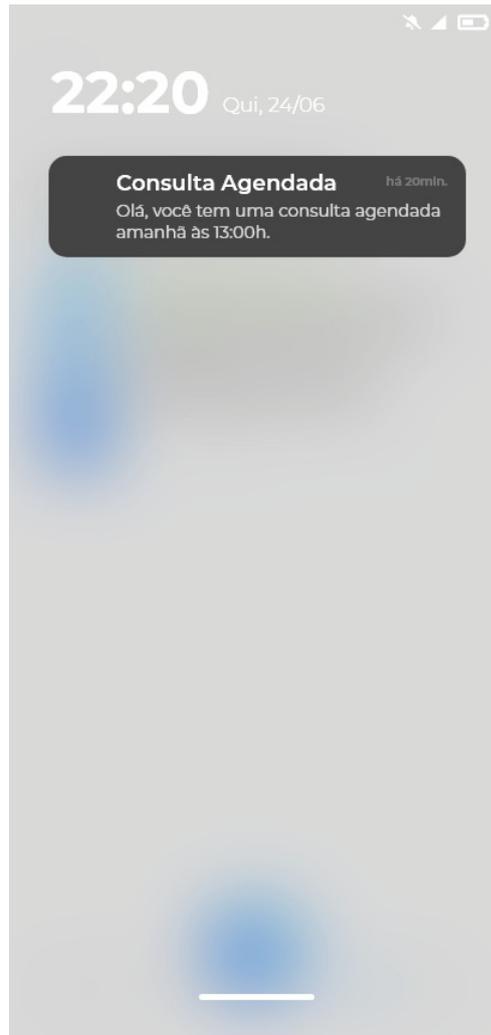
HU019 – Visualizar Notificação de Agendamento

Sendo um usuário do SUS

Quero receber a notificação *push* de um atendimento próximo

Para ser lembrado de comparecer ao atendimento.

Desenho da Tela:



Critérios de Aceitação:

1. Deve notificar o usuário através de uma mensagem *push* quando houver agendamentos no dia seguinte;
2. Deve abrir o aplicativo na tela de agendamentos ao clicar na notificação.

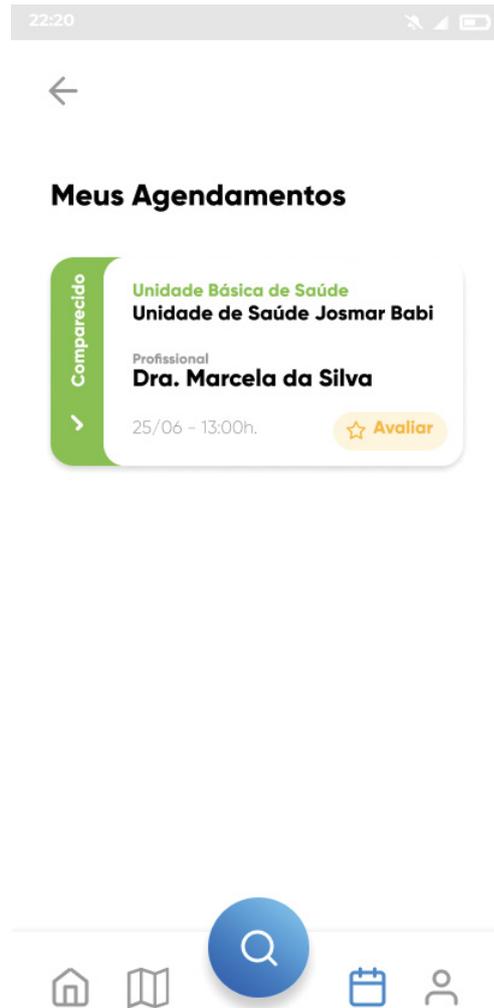
HU020 – Visualizar Atendimentos para Avaliação

Sendo um usuário do SUS

Quero avaliar o atendimento recebido

Para ajudar a melhorar os serviços.

Desenho da Tela:



Critérios de Aceitação:

1. Deve listar os atendimentos os quais o usuário compareceu ao ingressar na tela;
2. Deve exibir o status individual de cada atendimento;
3. Deve permitir avaliar o atendimento clicando no botão avaliar;
4. Deve permitir retornar à tela anterior.

HU021 – Avaliar Atendimento

Sendo um usuário do SUS

Quero avaliar o atendimento recebido

Para ajudar a melhorar os serviços.

Desenho da Tela:



Critérios de Aceitação:

1. Deve permitir avaliar com notas de 1 a 5, utilizando o conceito de estrelas;
2. Deve permitir escrever um comentário;
3. Deve permitir deixar o comentário em branco;
4. Deve permitir retornar à tela anterior.

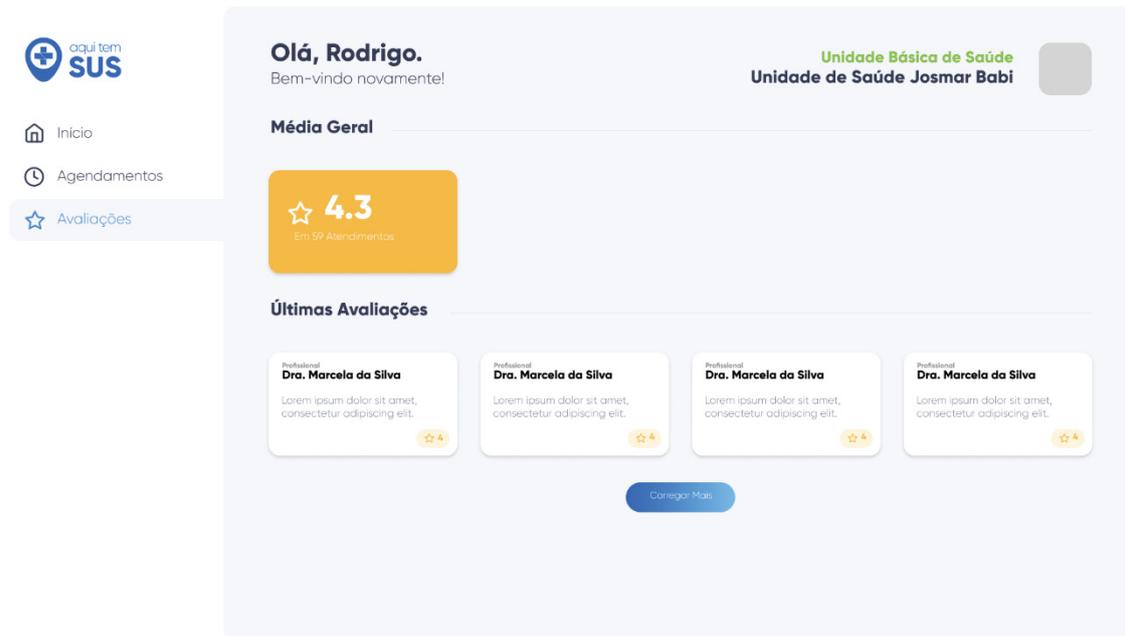
HU022 – Visualizar Avaliações

Sendo um funcionário de um estabelecimento

Quero visualizar as avaliações de atendimento dos usuários

Para tomar decisões quanto a melhorias no atendimento.

Desenho da Tela:



Critérios de Aceitação:

1. Deve exibir uma média geral de todas as avaliações cadastradas;
2. Deve exibir por padrão as avaliações mais recentes;
3. Deve permitir carregar avaliações mais antigas;
4. Deve mostrar a nota individual de cada avaliação.

HU023 – Acessar Menu de Usuário

Sendo um usuário do SUS

Quero acessar o meu perfil

Para visualizar as minhas informações.

Desenho da Tela:



Critérios de Aceitação:

1. Deve exibir um ícone (avatar) ao nome do usuário;
2. Deve permitir alterar os dados do perfil;
3. Deve permitir alterar a senha do cadastro;
4. Deve permitir realizar o logout.

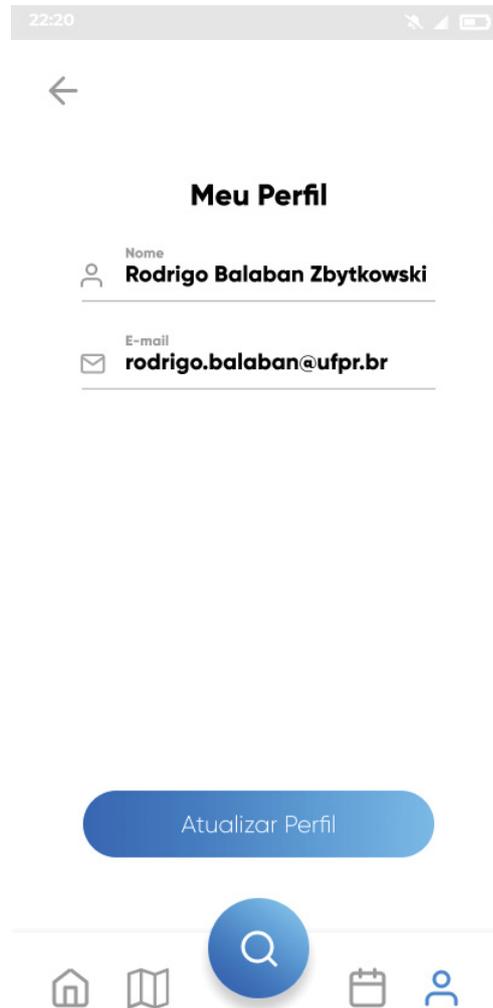
HU024 – Edição de Perfil

Sendo um usuário do SUS

Quero alterar os dados do meu cadastro

Para manter as informações atualizadas.

Desenho da Tela:



Critérios de Aceitação:

1. Deve permitir alterar o nome;
2. Deve permitir alterar o e-mail;
3. Não deve permitir e-mail inválido;
4. Deve permitir voltar à tela anterior.

HU025 – Visualizar Página Inicial

Sendo um usuário do SUS

Quero acessar facilmente as funcionalidades do sistema

Para encontrar todas as informações das quais preciso.

Desenho da Tela:



Critérios de Aceitação:

1. Deve permitir abrir a tela de exibição dos estabelecimentos, filtrando apenas estabelecimentos que realizem o serviço de imunização;
2. Deve mostrar o número de atendimentos agendados em datas futuras;
3. Deve permitir abrir a tela de exibição dos estabelecimentos, filtrando apenas estabelecimentos que realizem atendimento de emergência;
4. Deve permitir abrir a tela de exibição dos estabelecimentos, filtrando apenas estabelecimentos que possuem a categoria Unidade Básica de Saúde;

HU026 – Dashboard Painel

Sendo um funcionário de um estabelecimento

Quero visualizar os dados consolidados de agendamento

Para comparar o desempenho de atendimento de meses anteriores.

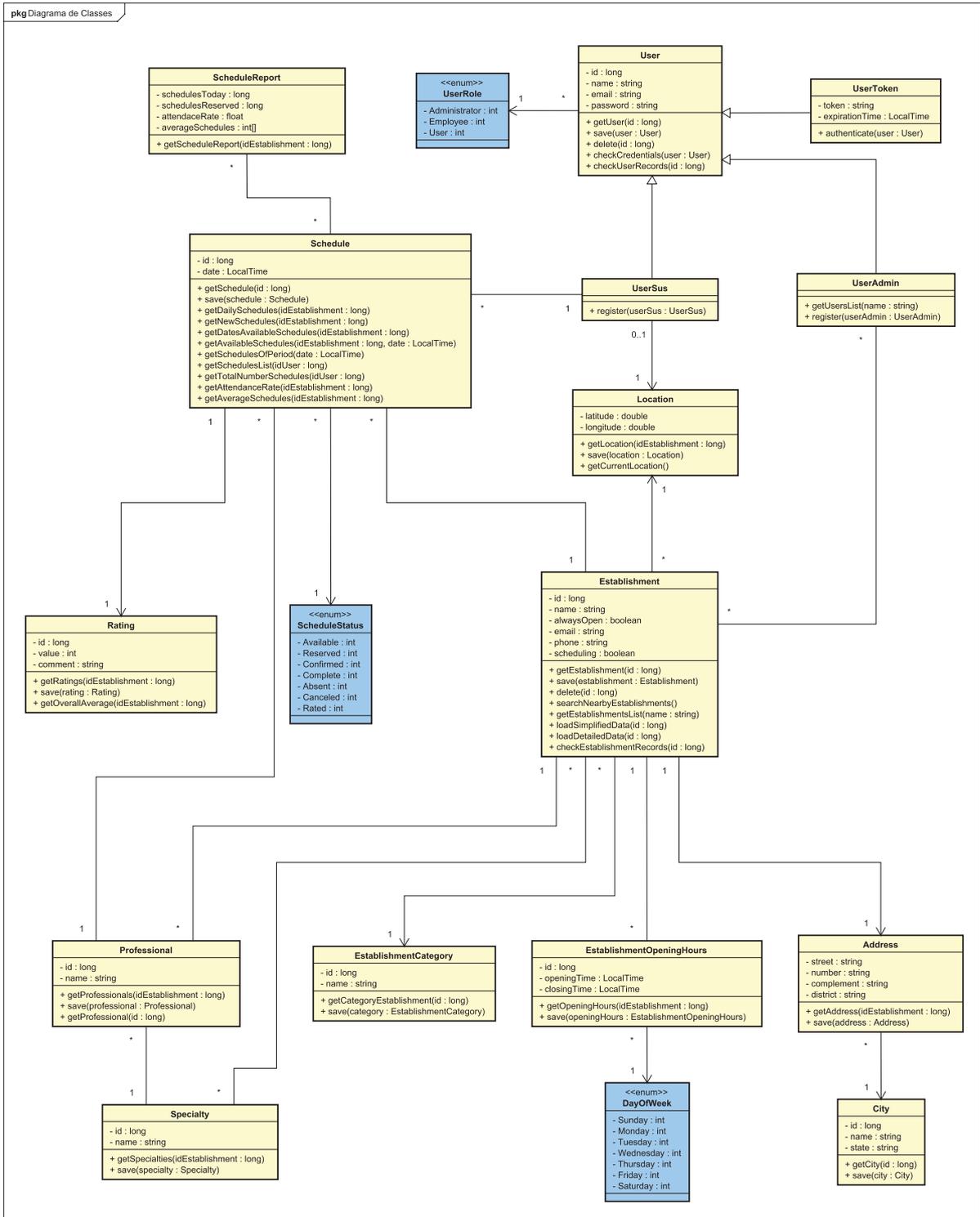
Desenho da Tela:



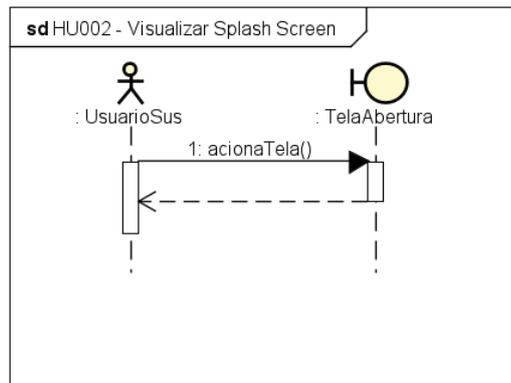
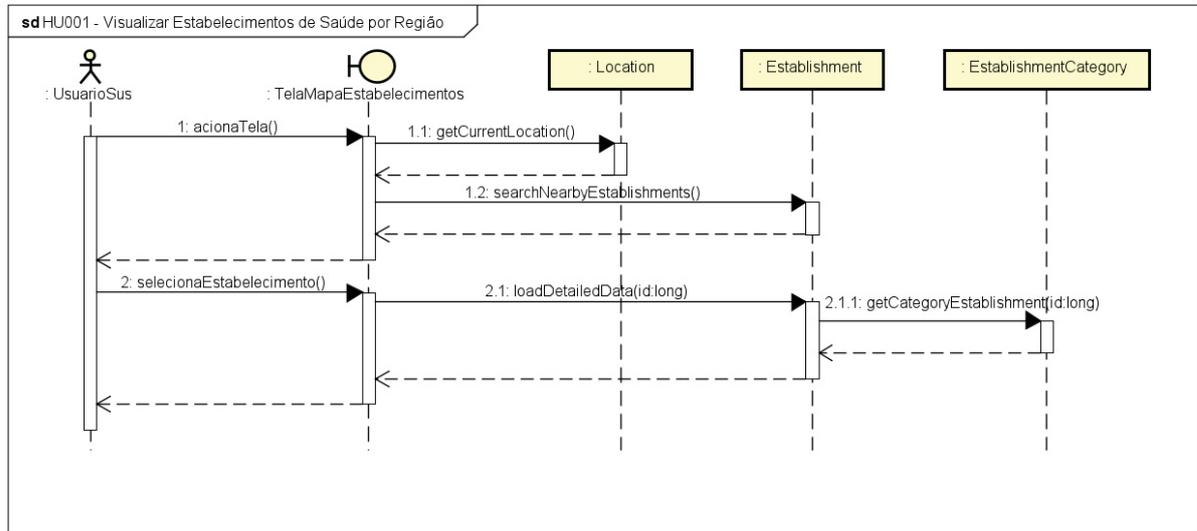
Critérios de Aceitação:

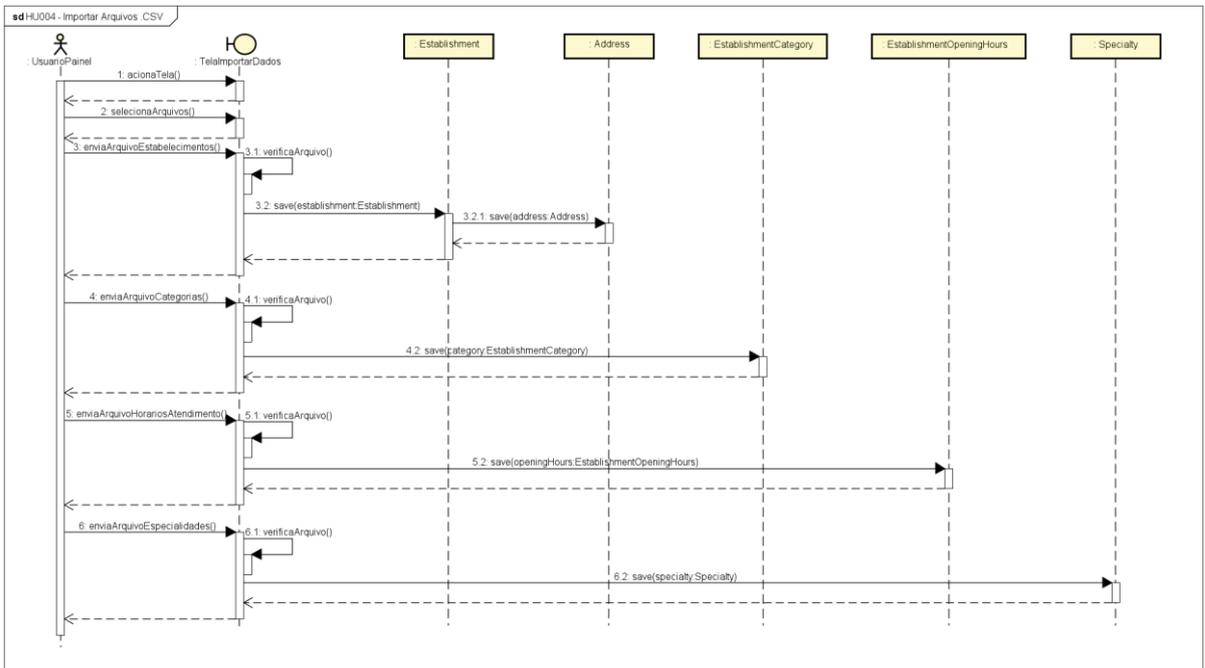
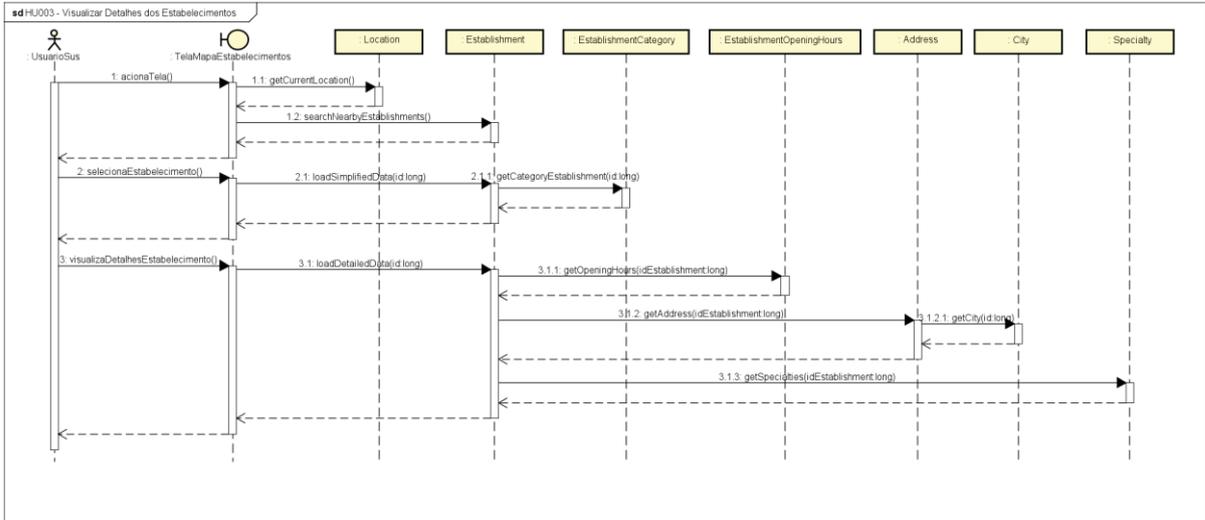
1. Deve exibir o histórico mensal de atendimentos através de um gráfico de barras;
2. Deve exibir a métrica de comparecimento nos atendimentos agendados;
3. Deve exibir o número de atendimentos agendados para o dia atual;
4. Deve exibir o número de atendimentos aguardando confirmação.

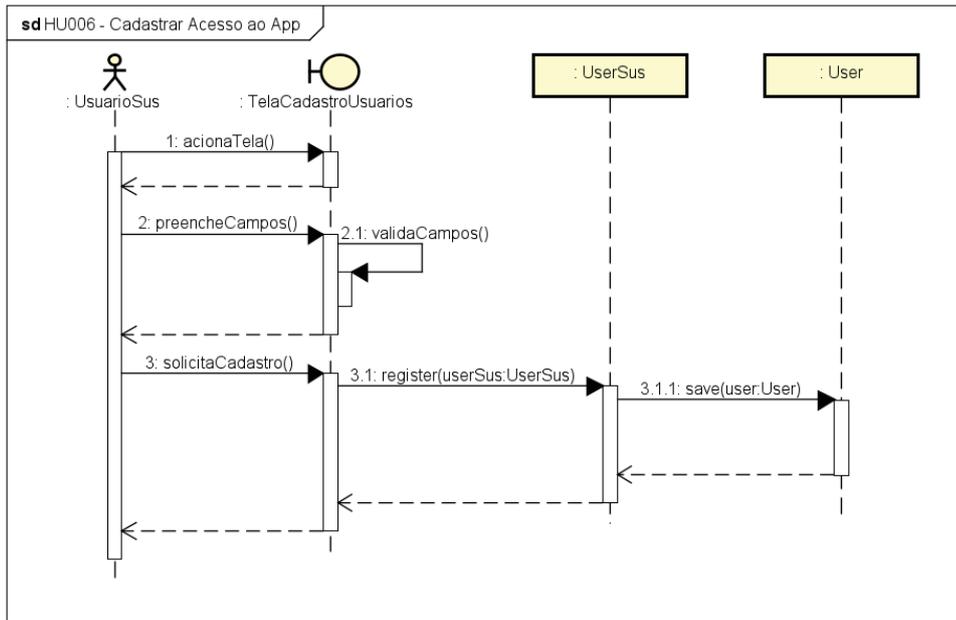
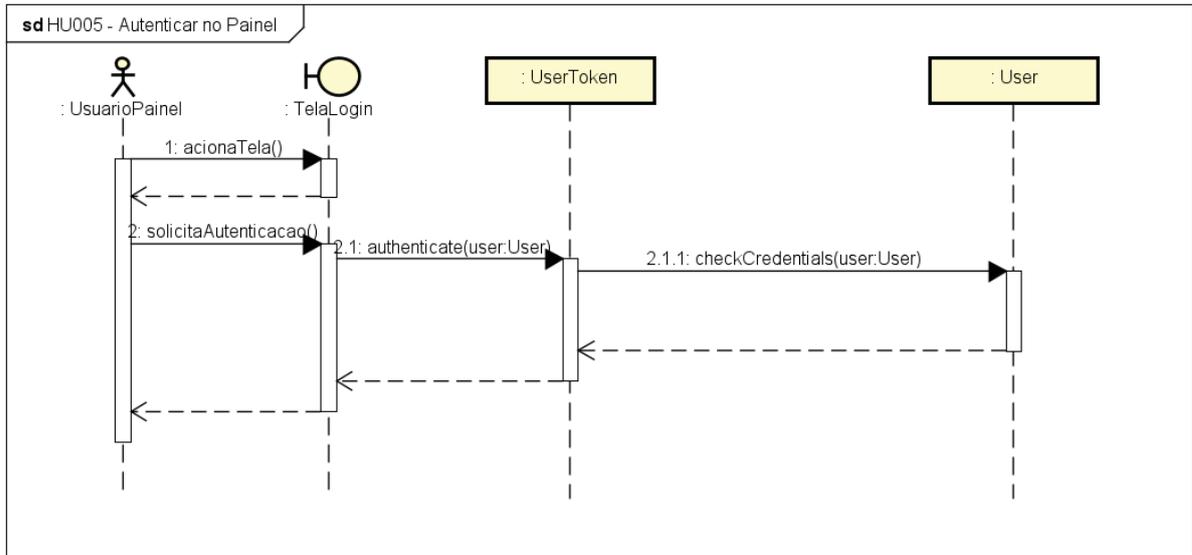
APÊNDICE C – DIAGRAMA DE CLASSES

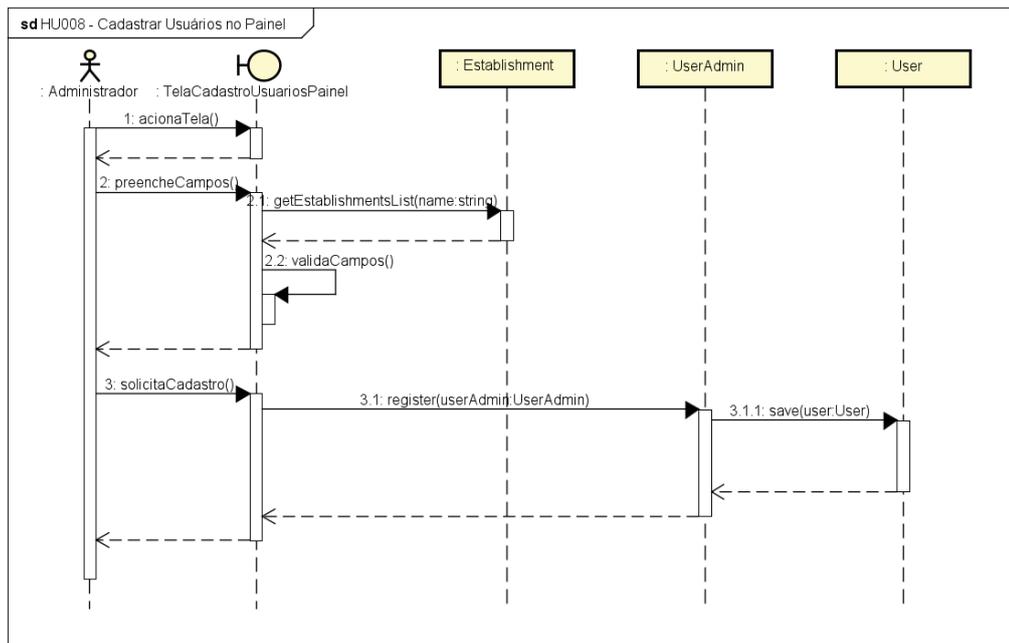
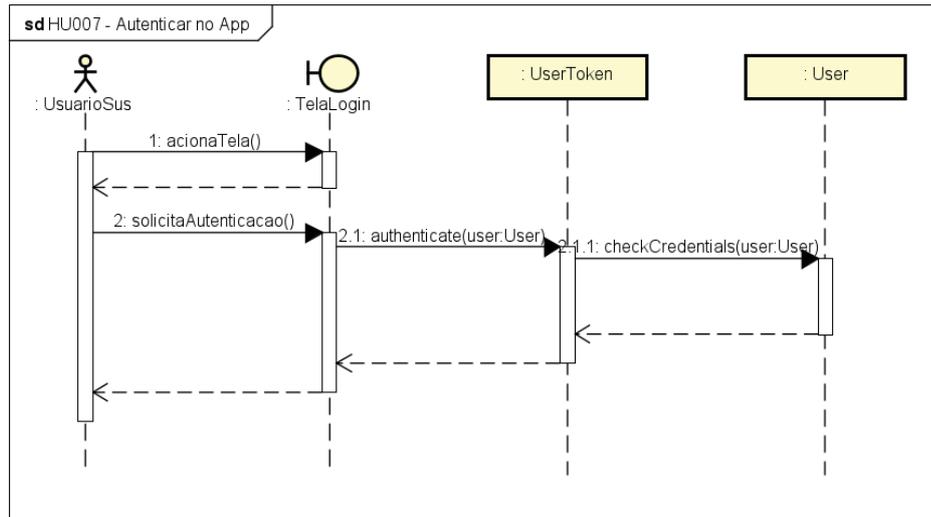


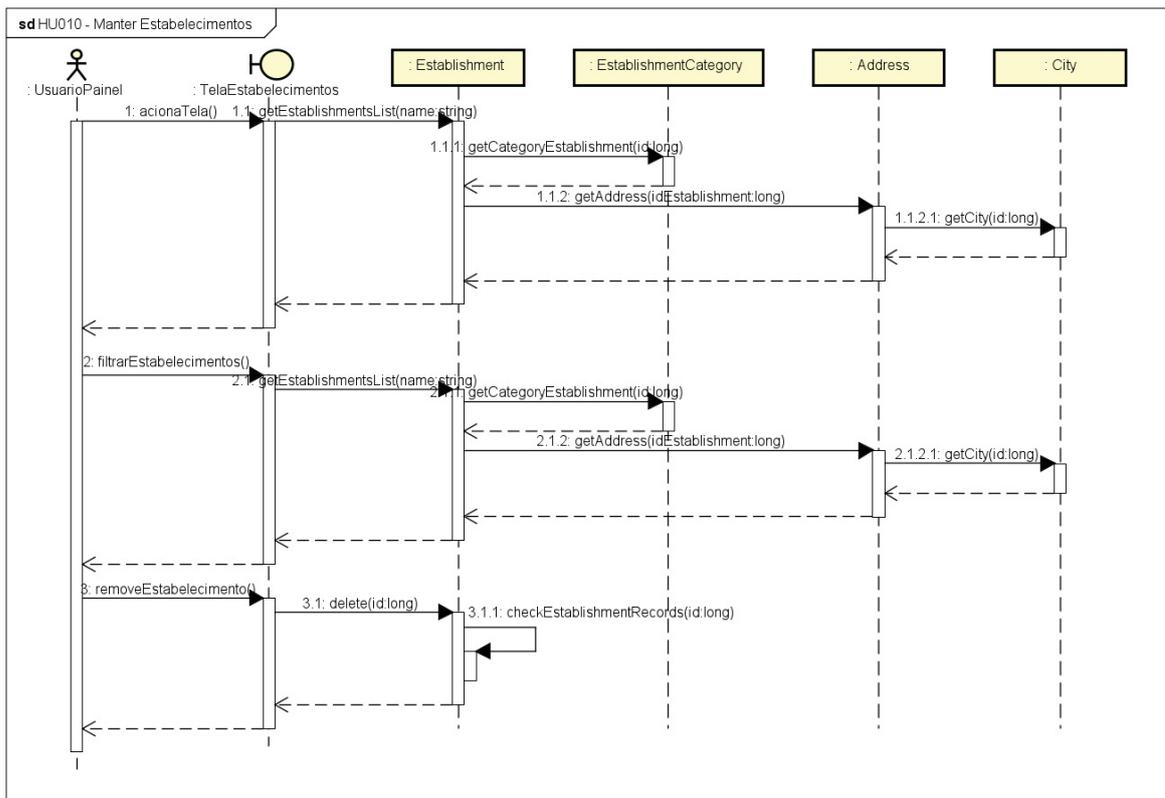
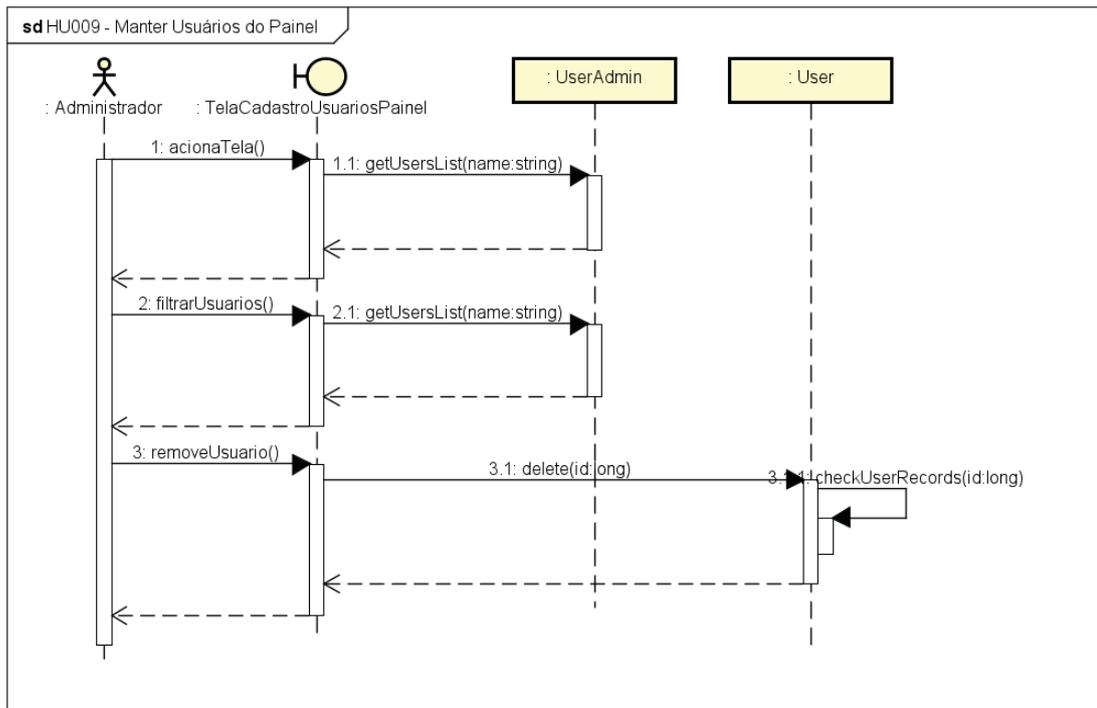
APÊNDICE D – DIAGRAMAS DE SEQUÊNCIA

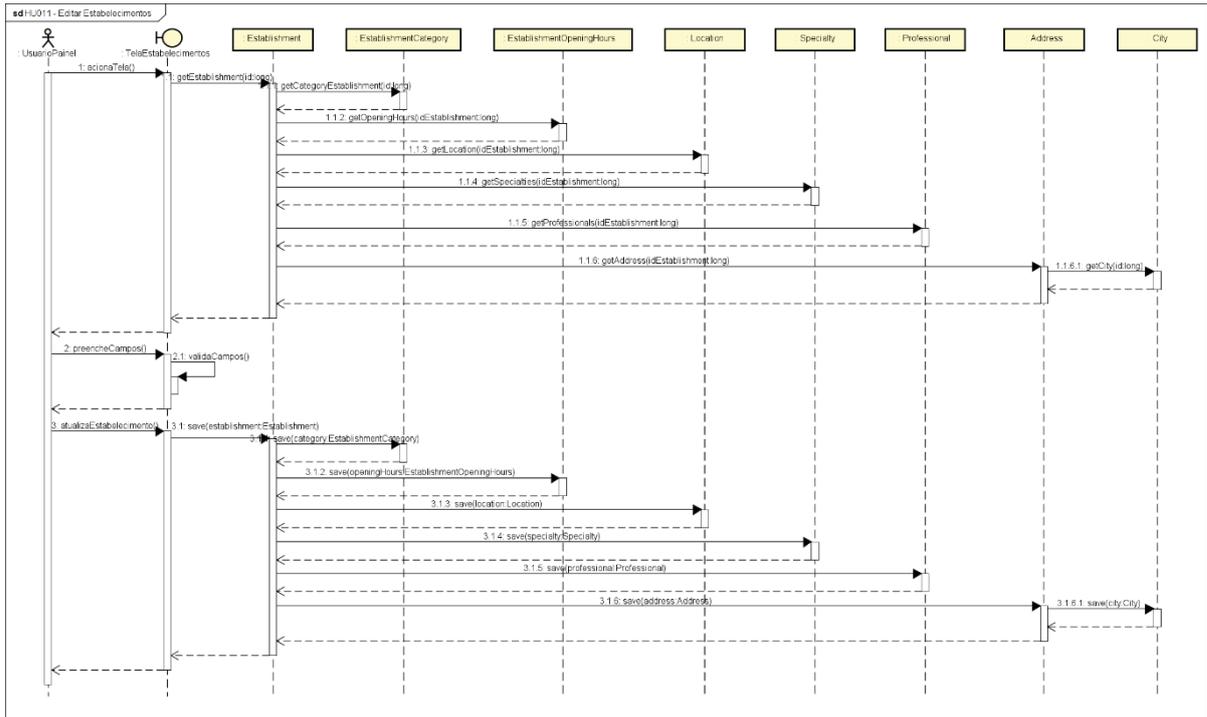


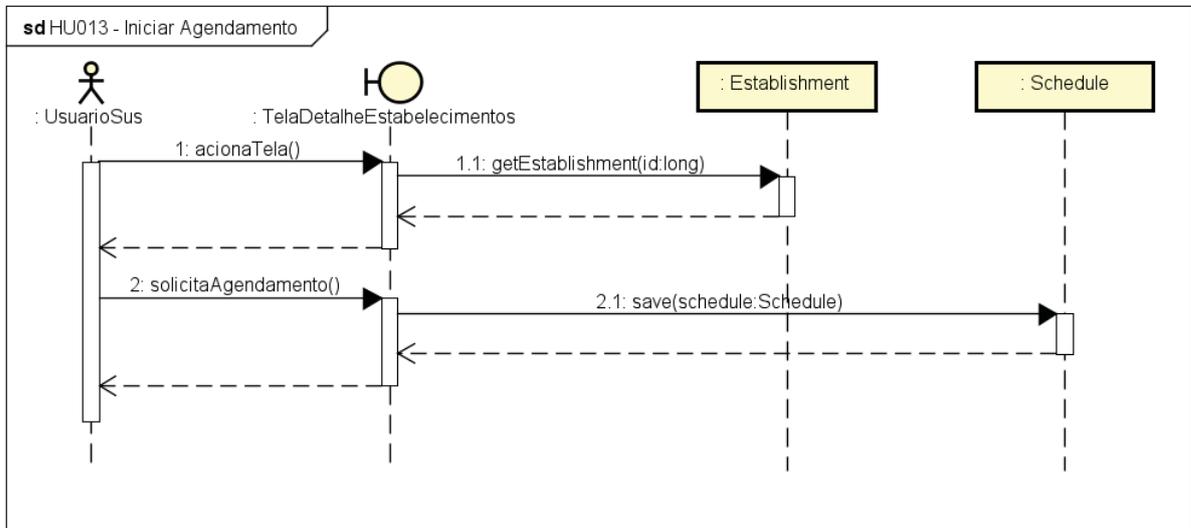
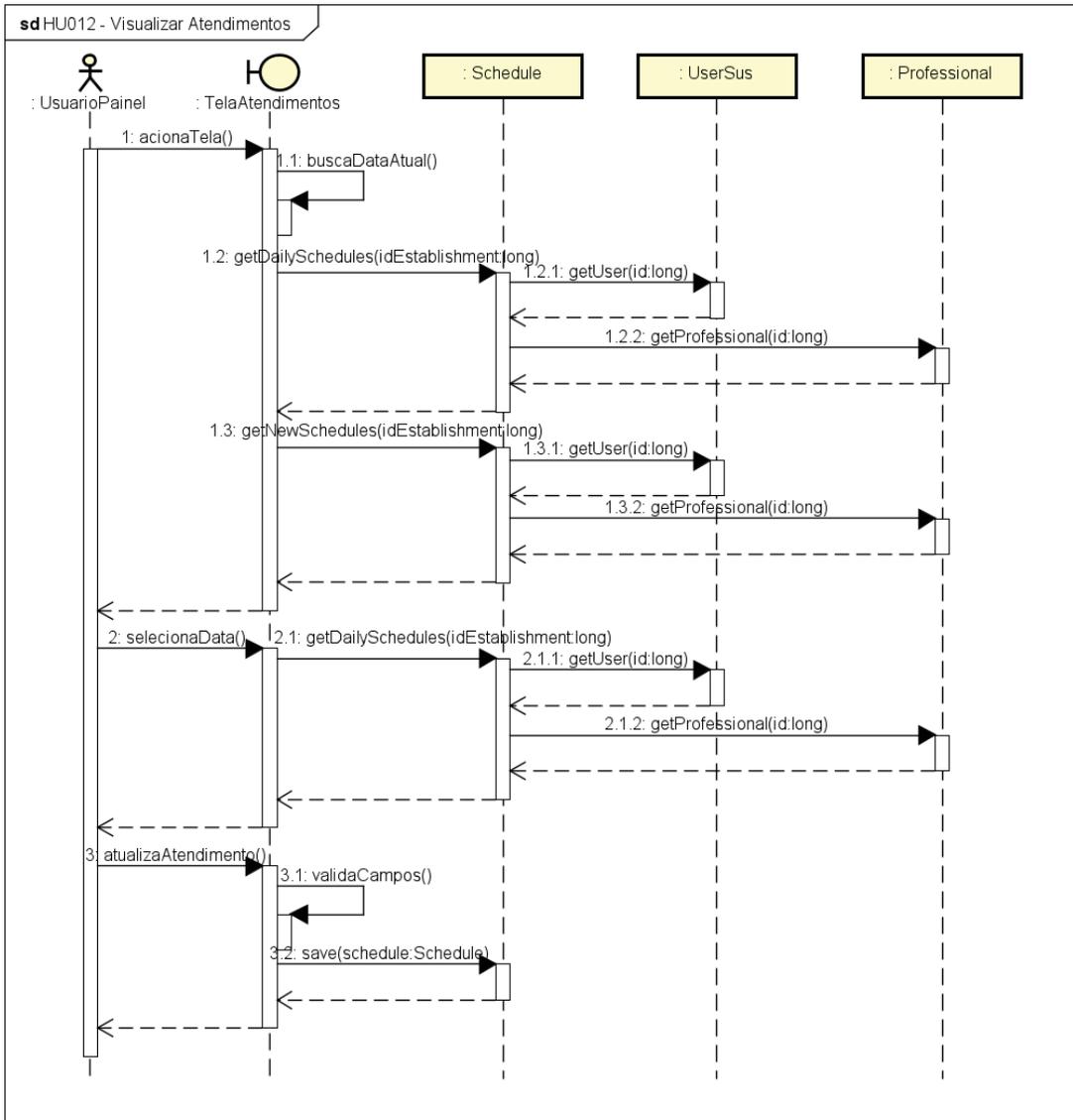


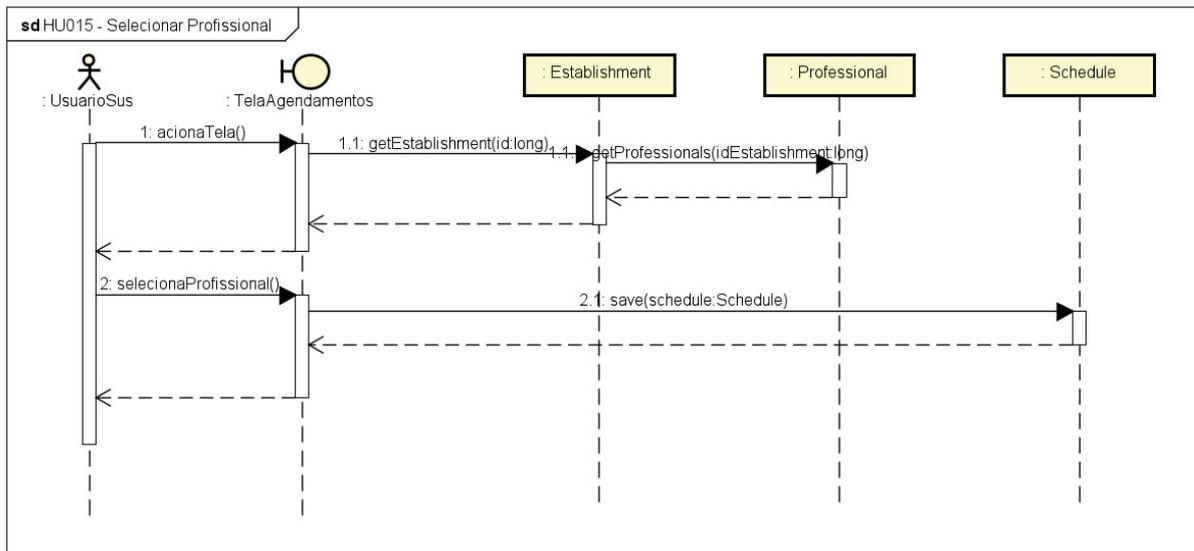
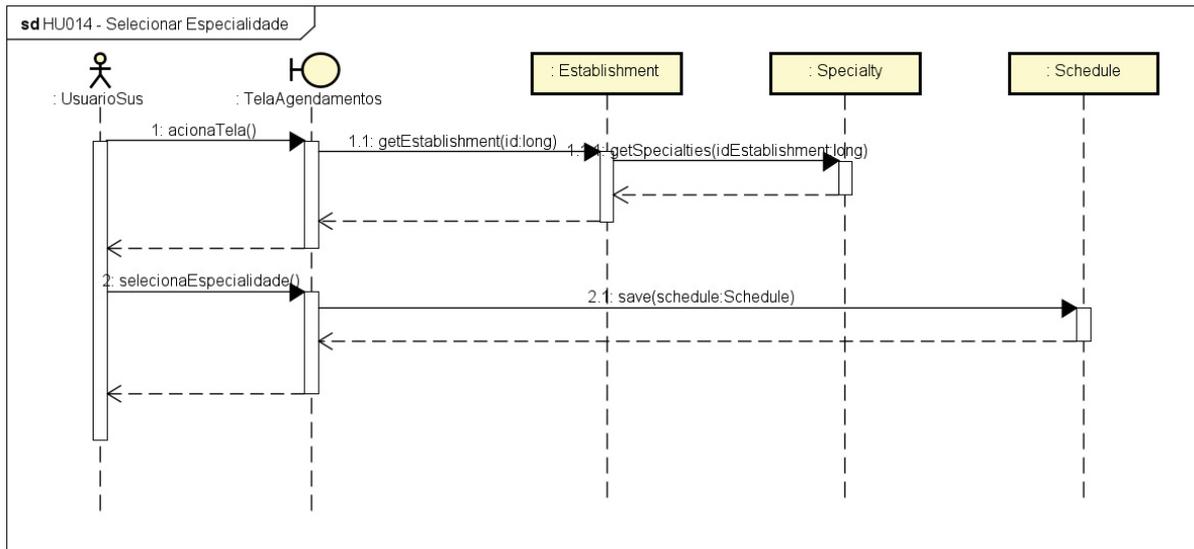


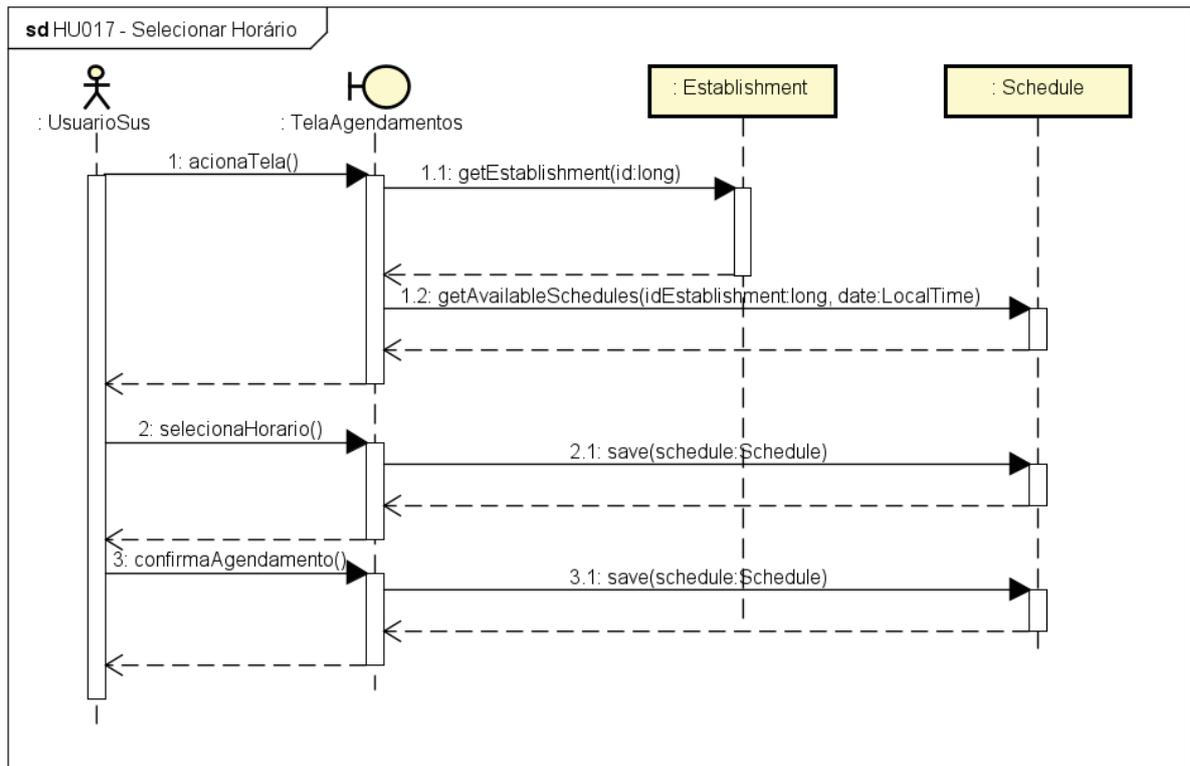
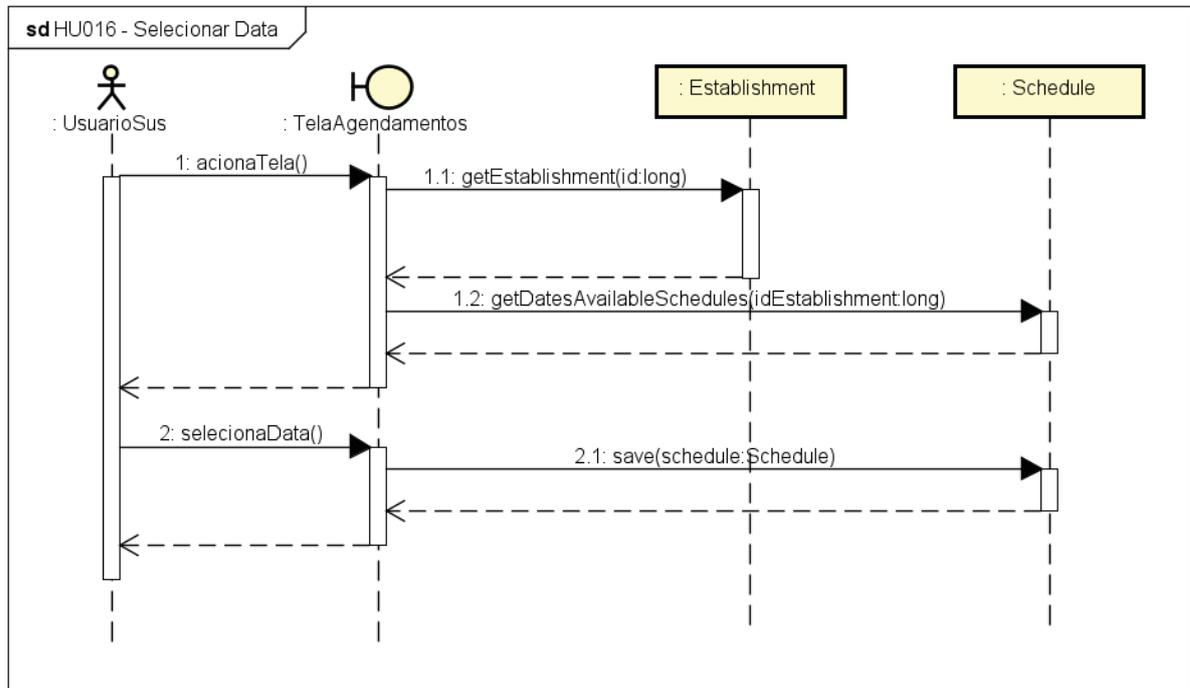


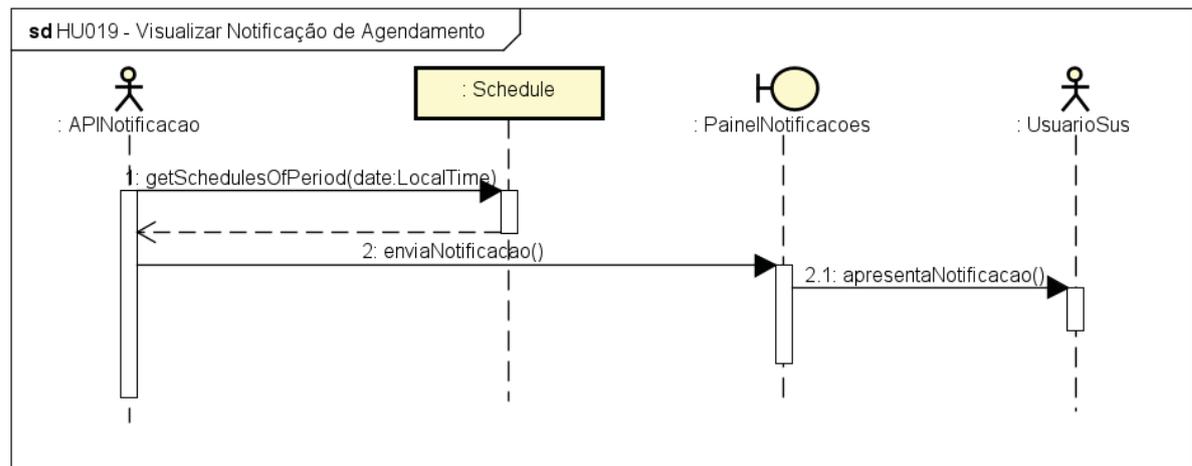
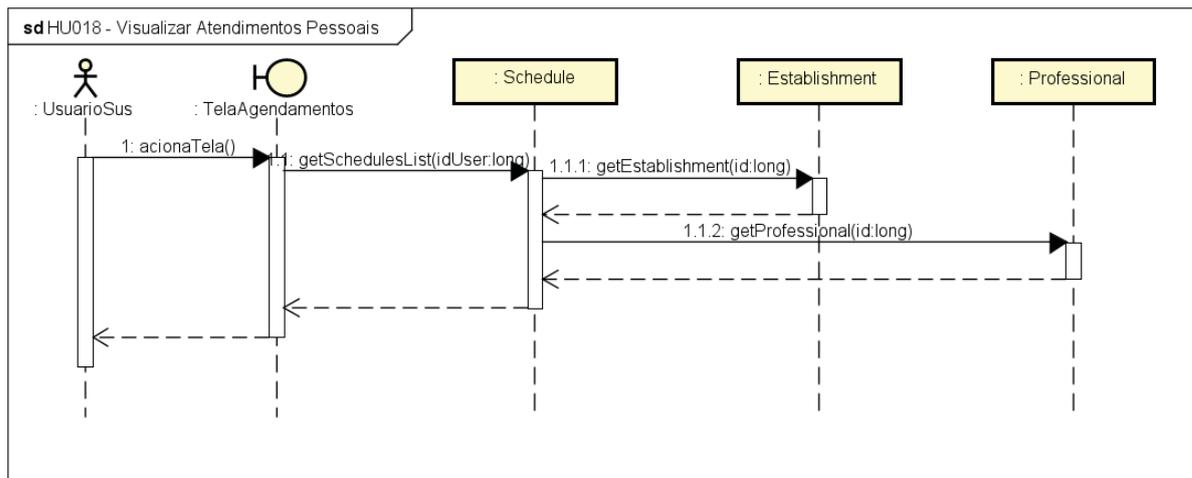


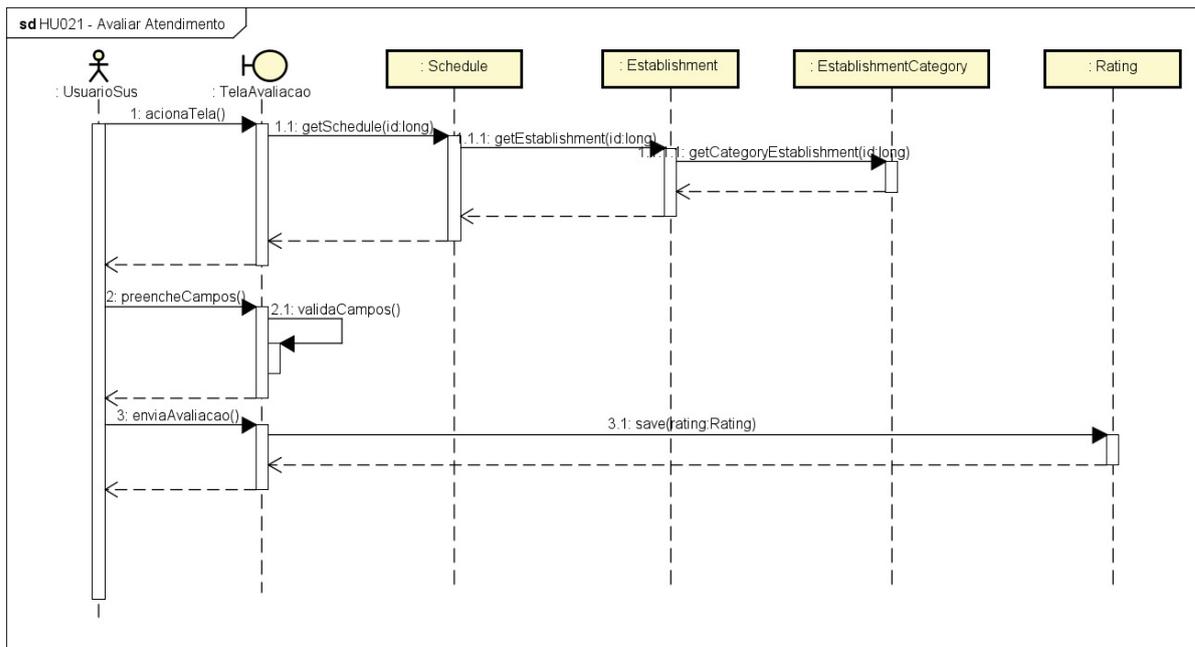
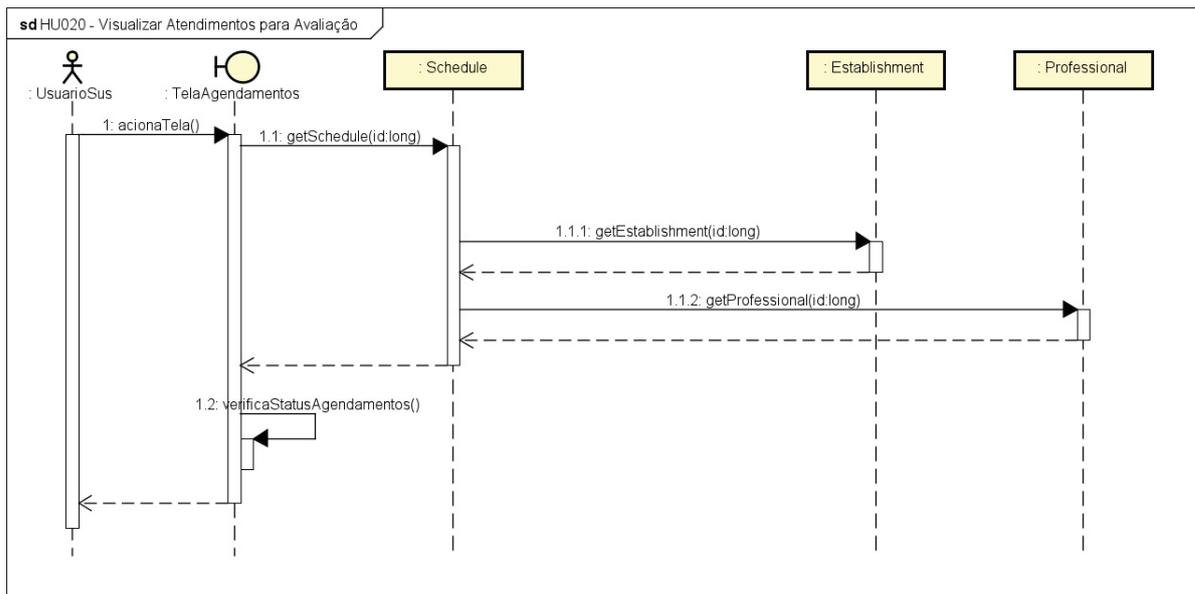


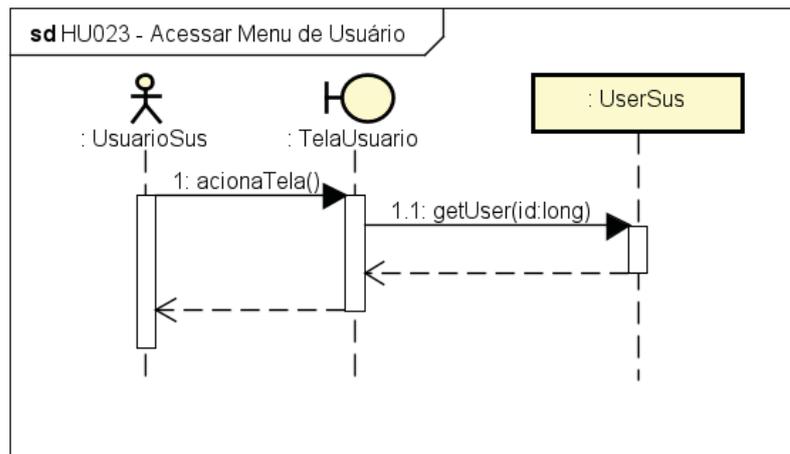
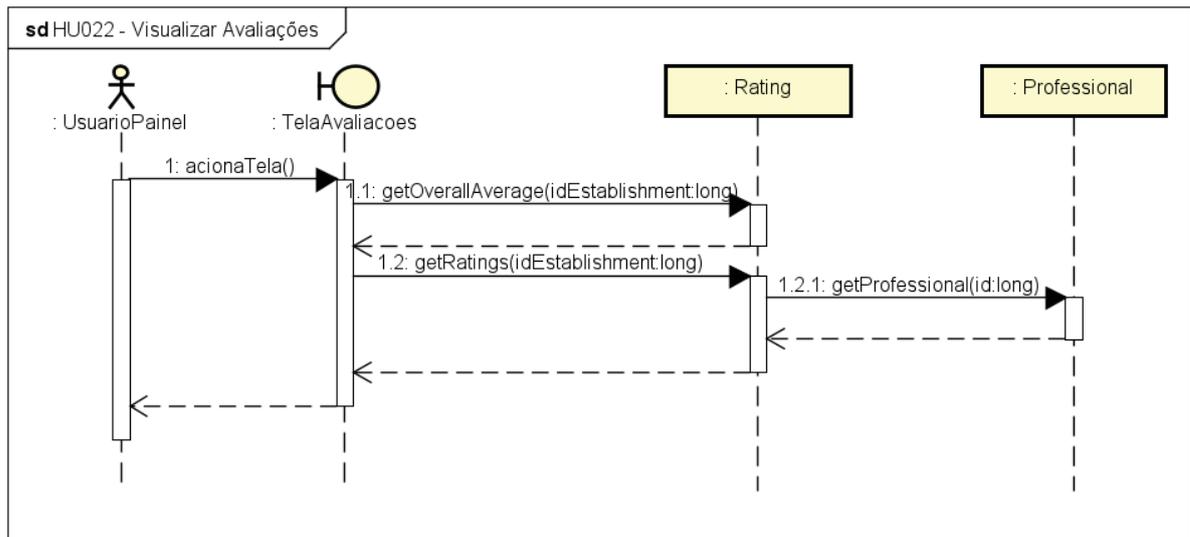


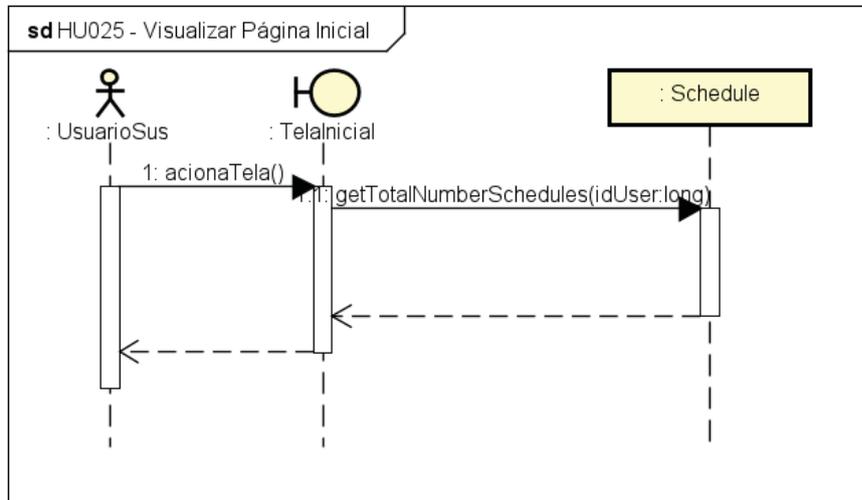
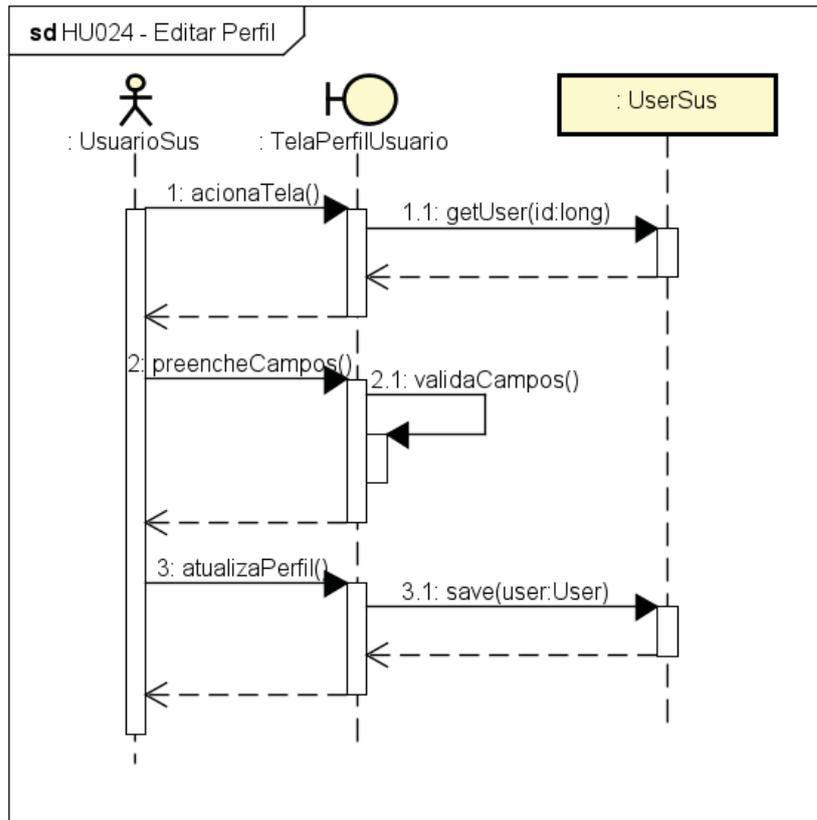


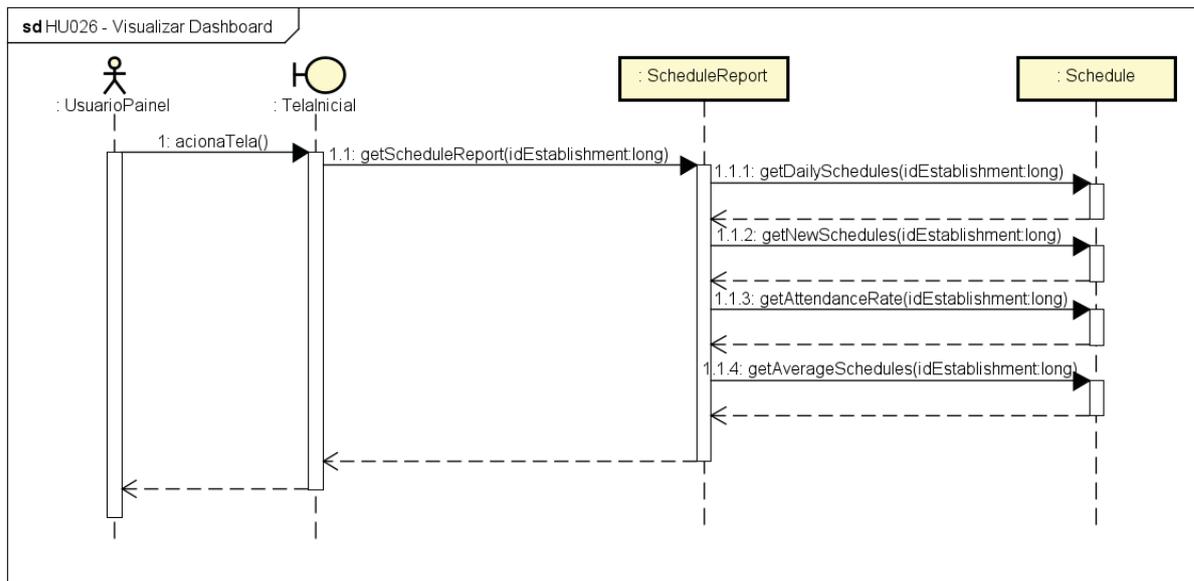












APÊNDICE E – MODELO FÍSICO DO BANCO DE DADOS

