

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

EDUARDO HENRIQUE ALBERTI COSTA

GABRIEL CHIOQUETTA OBLADEN

NATASHA ALCAIDE SANTOS

THALYSON BRUCK ANDREATTÀ

SISTEMA DE TECNOLOGIA ASSISTIVA PARA SAÚDE DE IDOSOS:  
TECNOAGING

CURITIBA

2024

EDUARDO HENRIQUE ALBERTI COSTA  
GABRIEL CHIOQUETTA OBLADEN  
NATASHA ALCAIDE SANTOS  
THALYSON BRUCK ANDREATTA

SISTEMA DE TECNOLOGIA ASSISTIVA PARA SAÚDE DE IDOSOS:  
TECNOAGING

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Graduação em Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas, Setor de Educação Profissional e Tecnológica, Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial à obtenção do título de Tecnólogo em Análise e Desenvolvimento de Sistemas.

Orientadora: Prof(a). Dr(a). Rafaela Mantovani Fontana

CURITIBA  
2024

## **RESUMO**

O envelhecimento populacional no Brasil demanda soluções inovadoras para avaliação e cuidado da saúde de idosos. Este trabalho apresenta o desenvolvimento do TecnoAging, um sistema integrado composto por uma plataforma web e um aplicativo móvel, voltado para profissionais de saúde e idosos. O sistema permite o registro de informações pessoais, de saúde e socioeconômicas de idosos, a aplicação de testes padronizados, como IVCF-20 e MEEM, e a análise de resultados para identificação de fragilidades e tendências. Utilizando tecnologias como Angular, React, Spring Boot e RabbitMQ, o TecnoAging adota uma arquitetura baseada em microserviços, garantindo escalabilidade e eficiência. A primeira fase do projeto incluiu a modelagem do sistema e o desenvolvimento de uma prova de conceito, validando o uso do questionário IVCF-20. Este projeto contribui para melhorar a qualidade do cuidado à saúde da população idosa, promovendo diagnósticos precisos e intervenções eficazes.

**Palavras-chave:** Saúde assistiva, envelhecimento, avaliação de fragilidade, quedas em idosos, tecnologia em saúde.

## **ABSTRACT**

Population aging in Brazil demands innovative solutions for health assessment and elderly care. This study presents the development of TecnoAging, an integrated system comprising a web platform and a mobile application designed for healthcare professionals and the elderly. The system enables the registration of personal, health, and socioeconomic information of elderly individuals, standardized testing such as IVCF-20 and MEEM, and result analysis to identify frailty, falls, and trends. Leveraging technologies like Angular, React, Spring Boot, and RabbitMQ, TecnoAging adopts a microservices-based architecture, ensuring scalability and efficiency. The project's initial phase included system modeling and a proof of concept, validating the use of the IVCF-20 questionnaire. This project contributes to improving elderly healthcare by promoting accurate diagnoses and effective interventions.

**Keywords:** Assistive health, aging, frailty assessment, falls in the elderly, health technology.

## **LISTA DE FIGURAS**

FIGURA 1 – TELAS DO APLICATIVO IDOSO CUIDADO + PROTEÇÃO	27
FIGURA 2 – TELAS DO APLICATIVO SAÚDE IDOSO	28
FIGURA 3 – TELAS DO APLICATIVO ATENÇÃO À SAÚDE DA PESSOA IDOSA	29
FIGURA 4 – FLUXO DO FRAMEWORK SCRUM	32
FIGURA 5 – DIAGRAMA DA ARQUITETURA DO SISTEMA	48

## **LISTA DE GRÁFICOS**

GRÁFICO 1 – PIRÂMIDE ETÁRIA BRASILEIRA EM 2010 E 2022	21
GRÁFICO 2 – PROPORÇÃO DA POPULAÇÃO RESIDENTE DOS ANOS 1980 ATÉ 2022	22

## **LISTA DE QUADROS**

QUADRO 1 – COMPARAÇÃO ENTRE FUNCIONALIDADES DOS SOFTWARES

SEMELHANTES 29

QUADRO 2 – SPRINTS REALIZADAS NA ETAPA DE MODELAGEM 33

QUADRO 3 – PLANEJAMENTO DAS SPRINTS DE DESENVOLVIMENTO 36

QUADRO 4 – ATRIBUIÇÃO DE RESPONSABILIDADES 38

## **LISTA DE ABREVIATURAS OU SIGLAS**

AMQP	- Advanced Message Queuing Protocol
FACT-F	- Functional Assessment of Chronic Illness Therapy - Fatigue
IBGE	- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IMC	- Índice de Massa Corporal
IVCF-20	- Índice de Vulnerabilidade Clínico-Funcional
JVM	- Java Virtual Machine
MEEM	- Mini Exame do Estado Mental
OMS	- Organização Mundial da Saúde
OPAS	- Organização Pan-Americana de Saúde
PoC	- Proof of Concept (Prova de conceito)
SGBD	- Sistema de gerenciamento de banco de dados
SQL	- Structured Query Language
SUS	- Sistema Único de Saúde
UBS	- Unidades Básicas de Saúde
UML	- Unified Modeling Language

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b>	<b>16</b>
1.1 PROBLEMA	18
1.2 OBJETIVO GERAL	18
1.2.1 Objetivos específicos	19
1.3 JUSTIFICATIVA	19
1.4 ORGANIZAÇÃO DO DOCUMENTO	20
<b>2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b>	<b>21</b>
2.1 ENVELHECIMENTO POPULACIONAL	21
2.2 QUEDAS EM IDOSOS	23
2.3 TECNOLOGIAS DE AVALIAÇÃO DE SAÚDE	24
2.4 AVALIAÇÃO DE FRAGILIDADE EM IDOSOS	25
2.5 SOFTWARES SEMELHANTES	26
2.5.1 Idoso Cuidado + proteção	26
2.5.2 Saúde Idoso	27
2.5.3 Atenção à Saúde da Pessoa Idosa	28
2.5.4 Comparação entre Softwares Semelhantes	29
<b>3 MATERIAIS E MÉTODOS</b>	<b>31</b>
3.1 MÉTODO DE DESENVOLVIMENTO	31
3.1.1 Scrum	31
3.1.2 Cronograma de atividades	32
3.1.2.1 Sprint 1	34
3.1.2.2 Sprint 2	34
3.1.2.3 Sprint 3	34
3.1.2.4 Sprint 4	34
3.1.2.5 Sprint 5	35
3.1.2.6 Sprint 6	35
3.1.2.7 Sprint 7	35
3.1.2.8 Sprint 8	35
3.1.2.9 Sprint 9	35
3.1.2.10 Sprint 10	36
3.1.3 Planejamento da etapa de desenvolvimento	36
3.1.4 Distribuição de atividades	37
3.2 MODELAGEM DO SISTEMA	38
3.2.1 HISTÓRIAS DE USUÁRIO	39
3.2.2 UML	39
3.2.2.1 Diagrama de Casos de Uso	39
3.2.2.2 Diagrama de Classes	40
3.2.2.3 Diagrama de Sequência	40
3.2.3 Astah	40
3.3 FERRAMENTAS DE DESENVOLVIMENTO	41
3.3.1 Angular	41

3.3.2 React	42
3.3.3 Node.js	42
3.3.4 Java	43
3.3.5 Spring Boot	43
3.3.6 RabbitMQ	44
3.3.7 Docker	44
3.3.8 PostgreSQL	45
3.3.9 MongoDB	45
3.3.10 Visual Studio Code	46
3.3.11 Github	46
3.4 VISÃO GERAL	46
<b>4 PROJETO DA ARQUITETURA DO SISTEMA</b>	<b>48</b>
4.1 ESTRUTURA GERAL	48
4.2 FRONTEND	49
4.3 API GATEWAY	49
4.4 BACKEND	50
4.5 COMUNICAÇÃO E ORQUESTRAÇÃO	50
4.5.1 Padrão SAGA	51
4.6 BANCO DE DADOS	51
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	<b>52</b>
<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>54</b>
<b>APÊNDICE A – DIAGRAMAS DE CASOS DE USO</b>	<b>60</b>
<b>APÊNDICE B - DIAGRAMA DE CLASSES</b>	<b>61</b>
<b>APÊNDICE C - DIAGRAMA FÍSICO DO BANCO DE DADOS</b>	<b>65</b>
<b>APÊNDICE D - HISTÓRIA DE USUÁRIO 001: CADASTRAR UM TÉCNICO</b>	<b>66</b>
<b>APÊNDICE E - HISTÓRIA DE USUÁRIO 002: REALIZAR LOGIN</b>	<b>69</b>
<b>APÊNDICE F - HISTÓRIA DE USUÁRIO 003: EDITAR PERFIL</b>	<b>72</b>
<b>APÊNDICE G - HISTÓRIA DE USUÁRIO 004: VISUALIZAR PERFIL DO PACIENTE</b>	<b>74</b>
<b>APÊNDICE H - HISTÓRIA DE USUÁRIO 005: EDITAR PERFIL DO PACIENTE</b>	<b>76</b>
<b>APÊNDICE H - HISTÓRIA DE USUÁRIO 006: PREENCHER FORMULÁRIO DE NÍVEL DE ATIVIDADE FÍSICA E SEDENTARISMO</b>	<b>78</b>
<b>APÊNDICE I - HISTÓRIA DE USUÁRIO 007: PREENCHER FORMULÁRIO DO ÍNDICE DE VULNERABILIDADE CLÍNICO FUNCIONAL</b>	<b>80</b>
<b>APÊNDICE J - HISTÓRIA DE USUÁRIO 008: PREENCHER FORMULÁRIO DE FATIGABILIDADE DE PITTSBURGH</b>	<b>82</b>
<b>APÊNDICE K - HISTÓRIA DE USUÁRIO 009: PREENCHER FORMULÁRIO MINI EXAME DO ESTADO MENTAL (MEEM)</b>	<b>84</b>
<b>APÊNDICE L - HISTÓRIA DE USUÁRIO 010: PREENCHER FORMULÁRIO FUNCTIONAL ASSESSMENT OF CANCER THERAPY-FATIGUE (FACT-F)</b>	<b>86</b>
<b>APÊNDICE M - HISTÓRIA DE USUÁRIO 011: VISUALIZAR HISTÓRICO DE TESTES</b>	<b>88</b>
<b>APÊNDICE N - HISTÓRIA DE USUÁRIO 012: CONSULTAR AVALIAÇÃO</b>	<b>90</b>
<b>APÊNDICE O - HISTÓRIA DE USUÁRIO 013: EDITAR AVALIAÇÃO</b>	<b>92</b>
<b>APÊNDICE P - HISTÓRIA DE USUÁRIO 014: COMPARAR RESULTADOS POR MÉDIA</b>	<b>94</b>
<b>APÊNDICE Q - HISTÓRIA DE USUÁRIO 015: VISUALIZAR PERFIL</b>	<b>96</b>
<b>APÊNDICE R - HISTÓRIA DE USUÁRIO 016: VISUALIZAR HISTÓRICO</b>	<b>98</b>

**APÊNDICE S - HISTÓRIA DE USUÁRIO 017: COMPARAR RESULTADOS POR  
PACIENTE**

**100**

## 1 INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, o envelhecimento populacional tem sido um tema de crescente relevância em diversas esferas, incluindo saúde pública, economia e tecnologia. De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2018), a população idosa deverá superar 58 milhões de pessoas até 2060, representando mais de 25% da população total. Esse fenômeno demográfico traz à tona a necessidade de adaptar serviços e políticas públicas, e a oportunidade de desenvolver soluções tecnológicas que possam aprimorar o atendimento de saúde aos idosos.

A Organização Mundial da Saúde (OMS) estabelece uma série de recomendações para que as nações enfrentem os problemas de saúde pública relacionados ao envelhecimento. Dentre essas orientações, destacam-se a prevenção e a redução do número de idosos com incapacidade de realizar atividades diárias, a mitigação de riscos que comprometem a autonomia do idoso e a criação de programas de saúde pública de qualidade e acessíveis para sua população (WHO, 2007).

Analogamente, a Organização Pan-Americana de Saúde (OPAS) desenvolveu o Guia da Cidade Amiga dos Idosos, visando melhorar a qualidade de vida da população idosa. O guia aborda diversos aspectos da vida urbana e do bem-estar, destacando a importância dos serviços de saúde nas práticas de saúde pública (OPAS, 2005). No Brasil, o estado do Paraná concentra 76% das cidades que aderiram a essa iniciativa, demonstrando a importância dessa temática na implementação de políticas públicas na região (GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ, 2024).

A capital do estado do Paraná, Curitiba, tem se destacado na criação de iniciativas voltadas ao envelhecimento saudável, promovendo o Plano Cidade Amiga das Pessoas Idosas, com ações que incluem a prática de atividades físicas, sociais, culturais e de convívio, aperfeiçoamento de serviços prestados pelo Sistema Único de Saúde (SUS), metas de vacinação, urbanização amigável, adaptação do transporte público, entre outras, visando o desenvolvimento biopsicossocial, a manutenção de relações, estima e competências da pessoa idosa (IMAP, 2023; PREFEITURA MUNICIPAL DE CURITIBA, 2024). Porém, ainda há margem para melhorias, incluindo a necessidade de procedimentos diagnósticos que avaliem

indicadores de saúde, mobilidade e fragilidade nas pessoas com mais de 60 anos (SESA-PR, 2018). Além disso, essas análises podem fornecer informações baseadas na localização dos idosos, auxiliando os gestores a identificar áreas que necessitam de ações específicas, além de avaliar a eficácia dos programas de intervenção (SASS et al., 2012).

A avaliação da saúde da pessoa em decorrência do envelhecimento é essencial para a implementação de medidas preventivas e interventivas adequadas e eficazes. Dessa forma, os exames físicos, combinados com outros indicadores de saúde, são amplamente utilizados na avaliação de diversas condições, como capacidade funcional, independência, fadiga, fragilidade e risco de quedas (ROCHA et al., 2021). Estudos têm demonstrado a relevância de variáveis perceptivo-cognitivas, como cognição, autopercepção de saúde, fadiga crônica e medo de quedas, associadas aos exames físicos, possibilitando análises mais integradas e complexas das diferentes dimensões que influenciam a saúde na terceira idade. Além disso, a aplicação desses exames também abrange idosos com diversas comorbidades (SASS et al., 2012; ARAÚJO et al., 2017).

Nesse contexto, as Unidades Básicas de Saúde (UBS) desempenham um papel crucial na promoção da saúde e no monitoramento do bem-estar dos idosos, avaliando aspectos físicos, perceptuais e cognitivos e estados de vulnerabilidade clínico-funcional (SESA-PR, 2018; MENDES, 2012). Porém, a realização dessas avaliações de saúde enfrenta desafios como a falta de padronização nos testes aplicados, condições insatisfatórias de trabalho dos profissionais, e a necessidade de equipamentos adequados que coletem dados de forma eficiente e precisa (SILVA et al., 2009).

Tais avaliações incluem uma série de testes, que são essenciais para um diagnóstico preciso. Entre as principais avaliações físicas, inclui-se o Índice de Massa Corporal (IMC), verificação de pressão arterial e glicemia, testes de força muscular e equilíbrio, além de avaliações de mobilidade e resistência física, como o teste de caminhada de 6 minutos (SESA-PR, 2018). Uma das avaliações cognitivas mais relevantes é o Mini Exame do Estado Mental (MEEM), importante para detectar déficits de memória e habilidades espaciais (CREMEPE, 2012). Para monitorar estados de vulnerabilidade, são utilizados índices como o Índice de Vulnerabilidade Clínico-Funcional (IVCF-20) e questionários sobre atividades diárias (SESA-PR, 2018).

## 1.1 PROBLEMA

A coleta de dados para identificar a fragilidade em idosos é crucial para aprimorar os cuidados e as políticas de saúde voltadas a essa população (WHO, 2024). Esse processo envolve uma série de testes físicos, cognitivos e perceptuais. No entanto, a diversidade desses dados requer um esforço coordenado e padronizado. A falta de padronização nos testes pode levar a inconsistência dos dados coletados, dificultando a comparação e análise efetiva das informações (SILVA et al., 2009). Portanto, a padronização é fundamental para garantir que os dados sejam precisos e comparáveis entre diferentes populações e locais.

Outro fator importante a ser considerado é a precariedade das tecnologias disponíveis para os profissionais de saúde, o que pode comprometer a qualidade da coleta de dados e, consequentemente, a identificação precisa da fragilidade (SILVA et al., 2023). A ausência de ferramentas adequadas limita a precisão e a eficiência desse processo. Ferramentas tecnológicas mais avançadas poderiam facilitar a coleta de informações detalhadas sobre a saúde dos idosos, permitindo uma avaliação mais abrangente e precisa (MEDEIROS et al., 2021).

Ademais, a adesão dos idosos aos tratamentos nas unidades de saúde é fundamental, e a falta de incentivo pode dificultar essa participação. É essencial promover o interesse desses indivíduos em participar das avaliações, a fim de coletar dados representativos (CABRAL et al., 2018).

## 1.2 OBJETIVO GERAL

O objetivo deste trabalho é desenvolver um sistema que permita ao assistente de saúde cadastrar idosos e aplicar testes de avaliação de saúde, promovendo a coleta de dados pessoais, informações sobre a saúde e condições sociais dos idosos e a análise comparativa de resultados obtidos. Além disso, o aplicativo contará com uma versão acessível ao idoso, na qual ele poderá visualizar seus dados, realizar comparações e preencher formulários; no entanto, nesta versão, as respostas fornecidas não serão utilizadas para análises ou incluídas em pesquisas realizadas pelos profissionais de saúde, sendo destinadas exclusivamente para proporcionar uma experiência interativa.

### 1.2.1 Objetivos específicos

Os objetivos específicos deste trabalho são:

- Permitir ao administrador cadastrar assistentes de saúde;
- Permitir ao assistente de saúde editar seus próprios dados pessoais e senha;
- Permitir ao assistente de saúde o cadastro de idosos, incluindo dados pessoais, informações sobre saúde e condições sociais;
- Permitir ao assistente de saúde a aplicação de testes de avaliação de saúde, como o IVCF-20, Fatigabilidade de Pittsburgh, Nível de atividade física e sedentarismo, MEEM, e o *Functional Assessment of Chronic Illness Therapy - Fatigue* (FACT-F);
- Possibilitar comparação dos resultados dos testes por idade e por histórico pessoal;
- Permitir a coleta e análise de dados para identificar tendências e áreas que necessitam de intervenções;

### 1.3 JUSTIFICATIVA

A crescente necessidade de monitorar e avaliar a saúde da população idosa fundamenta o desenvolvimento deste software, especialmente considerando o aumento da expectativa de vida e a complexidade das condições de saúde nessa faixa etária (WHO, 2024). Com o envelhecimento populacional, é cada vez mais importante dispor de ferramentas que auxiliem na identificação de fragilidades e necessidades específicas dos idosos (MEDEIROS et al., 2021).

O sistema proposto visa proporcionar aos assistentes de saúde uma ferramenta para cadastro de idosos e aplicação dos testes de avaliação, de forma padronizada, permitindo uma coleta abrangente de dados sobre condições de saúde e fatores socioeconômicos. A padronização dos métodos é essencial para garantir a precisão e comparabilidade das informações obtidas, possibilitando a identificação de tendências e necessidades específicas, contribuindo para a criação de políticas públicas e intervenções eficazes (SILVA et al., 2009) .

Além disso, Baltzan e Philips (2012) afirmam que a tecnologia da informação é a infraestrutura essencial que permite às organizações realizarem uma ampla variedade de atividades de forma eficiente e eficaz. Dessa forma, o sistema proposto

neste projeto se alinha a essa perspectiva ao oferecer uma solução digital composta por um aplicativo móvel e uma plataforma web, facilitando o trabalho dos profissionais de saúde e garantindo a integridade das informações coletadas.

A melhoria nas tecnologias utilizadas pelos profissionais de saúde é um fator que pode aumentar a eficiência dos processos de avaliação, beneficiando tanto os idosos quanto os profissionais envolvidos. Investir em ferramentas tecnológicas pode garantir diagnósticos mais assertivos e intervenções mais eficazes (SILVA et al., 2023; MEDEIROS et al., 2021).

Da mesma maneira, a implementação de uma versão acessível aos idosos, que permite a visualização de seus dados e preenchimento de formulários, promove um maior engajamento dos usuários em relação à sua saúde (CABRAL et al., 2018).

#### 1.4 ORGANIZAÇÃO DO DOCUMENTO

Este trabalho está estruturado em seis capítulos, organizados para apresentar de forma clara e sequencial o desenvolvimento do sistema TecnoAging. O Capítulo 1 introduz o tema, apresentando o problema, os objetivos e a justificativa do projeto, contextualizando a relevância do sistema no âmbito da saúde dos idosos. O Capítulo 2 aborda a fundamentação teórica, incluindo conceitos sobre envelhecimento populacional, tecnologias para avaliação da saúde de idosos e análise de softwares semelhantes, destacando as inovações propostas. O Capítulo 3 descreve os materiais e métodos aplicados, incluindo ferramentas, tecnologias e o framework ágil utilizado no desenvolvimento, além de apresentar o cronograma do projeto.

O Capítulo 4 detalha a arquitetura do sistema, explicando a estrutura geral, as tecnologias do frontend, backend e do API Gateway, além dos padrões de comunicação e os bancos de dados utilizados. O Capítulo 5 reúne as considerações parciais, abordando os resultados alcançados e considerações para trabalhos futuros. Por fim, o trabalho apresenta apêndices contendo diagramas, protótipos de telas, histórias de usuário e outros artefatos relevantes para o desenvolvimento do sistema.

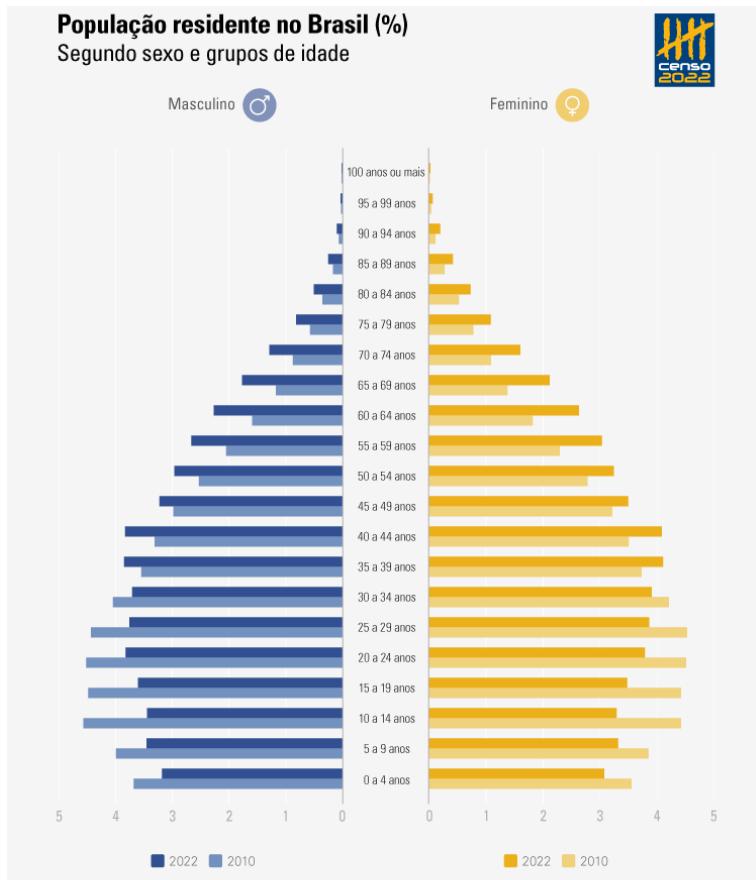
## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Este capítulo tem como objetivo apresentar os conceitos e fundamentos que sustentam o desenvolvimento do TecnoAging, abordando temas sobre o envelhecimento da população, a problemática das quedas em idosos, tecnologias de avaliação de saúde, a apresentação dos formulários de avaliação que integram o sistema e a análise de softwares similares.

### 2.1 ENVELHECIMENTO POPULACIONAL

O envelhecimento populacional no Brasil é um fenômeno que se intensifica rapidamente, conforme revelado pelo Censo Demográfico de 2022, realizado pelo IBGE. Em doze anos, a população com 65 anos ou mais aumentou 57,4%, passando a representar 10,9% da população total. Esse crescimento reflete a queda nas taxas de fecundidade e natalidade ao longo das décadas, o que estreita a base da pirâmide etária e amplia o topo.

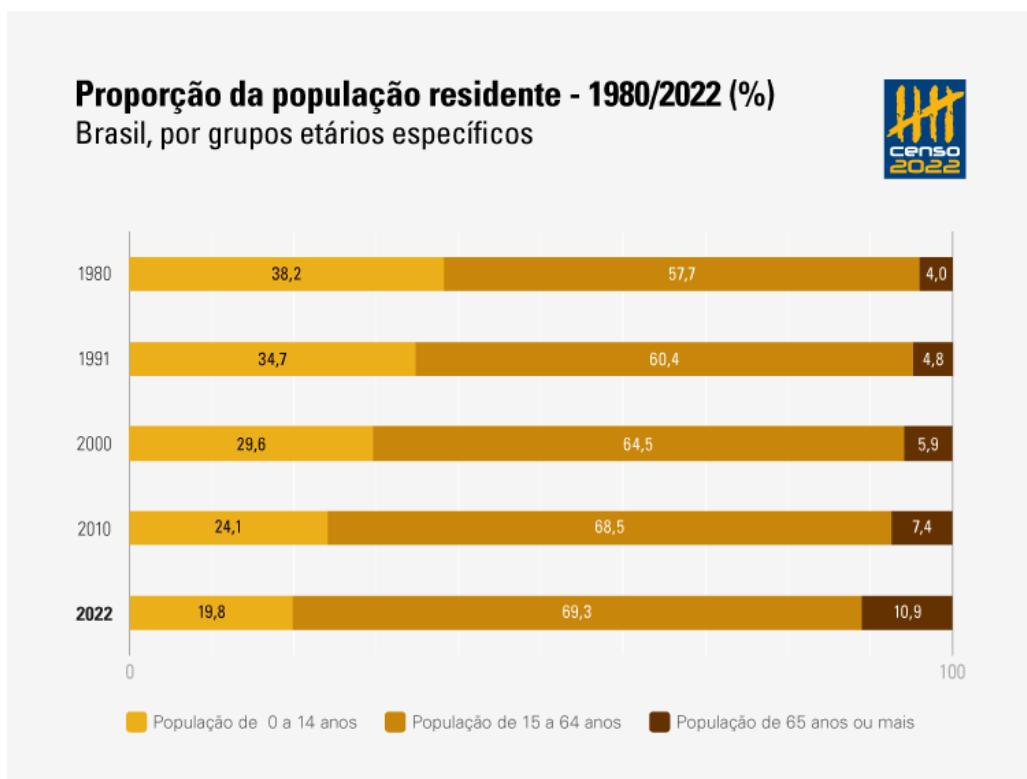
GRÁFICO 1 - PIRÂMIDE ETÁRIA BRASILEIRA EM 2010 E 2022



FONTE: SECOM (2023)

O GRÁFICO 1 ilustra essas mudanças na pirâmide etária brasileira, comparando as estruturas de 2010 e 2022, separadas por sexo e faixa etária. Observa-se a alteração na forma da pirâmide etária, que antes apresentava uma base mais ampla e agora exibe o topo maior. Esse fator se mostrou mais visível a partir dos anos 1980, quando a queda nas taxas de natalidade tornou-se mais evidente, conforme ilustra o GRÁFICO 2. Além disso, esse processo não é homogêneo em todo o território nacional. As regiões Sudeste e Sul apresentam uma maior população idosa, enquanto a região Norte ainda apresenta uma estrutura etária mais jovem (IBGE, 2022).

GRÁFICO 2 - PROPORÇÃO DA POPULAÇÃO RESIDENTE DOS ANOS 1980 ATÉ 2022



FONTE: SECOM (2023)

O envelhecimento populacional tem implicações sociais e econômicas significativas. Esse fenômeno está associado a uma maior incidência de doenças crônicas e desafios no sistema de saúde, além de impactar diretamente na demanda por políticas públicas de suporte à população idosa, considerando não só cuidados médicos, mas também a promoção ao bem-estar (SECOM, 2023). Tornar as cidades mais acessíveis e inclusivas, como abordado no Plano Cidade Amiga das Pessoas Idosas, se mostra essencial (IMAP, 2023).

No cenário tecnológico, o desenvolvimento de soluções de software, como sistemas de avaliação de saúde, é primordial para promover a autonomia e qualidade de vida entre os idosos. Esses recursos também podem facilitar o trabalho de cuidadores e profissionais de saúde, ampliando a capacidade de monitoramento (KOURIS et al., 2015). Dentro desse contexto, o projeto TecnoAging se alinha a essas necessidades, oferecendo uma plataforma integrada para avaliação da saúde da população idosa.

## 2.2 QUEDAS EM IDOSOS

As quedas entre idosos são eventos multifatoriais, com causas intrínsecas e extrínsecas. Fatores intrínsecos incluem condições de saúde preexistentes, como doenças crônicas, uso de certos medicamentos, distúrbios do sono e disfunções de equilíbrio e marcha (NASCIMENTO & TAVARES, 2016). Já os fatores extrínsecos estão ligados ao ambiente e condições externas, como iluminação inadequada, superfícies escorregadias e irregulares, entre outros, que aumentam o risco de queda. Segundo o estudo de Rocha et al. (2021), a identificação de fatores de risco modificáveis é essencial para implementar medidas preventivas, promovendo maior independência e segurança para os idosos.

No Brasil, estudos realizados apontam uma alta prevalência de quedas em diferentes cidades do país. Foram analisados 23 estados brasileiros e a taxa de prevalência de quedas varia entre 28,1% e 53,6% (SIQUEIRA et al., 2011). Além disso, o medo de cair, que afeta até 85% dos idosos, gera um impacto psicológico, limitando atividades diárias e reduzindo a qualidade de vida, além de aumentar o risco de quedas futuras (SCHEFFER et al., 2008). As quedas impactam diretamente a qualidade de vida dos idosos.

O estudo de Rocha et al. (2021) investiga a frequência de quedas e os fatores associados entre idosos vinculados a uma UBS. A pesquisa avaliou 40 idosos com idade igual ou superior a 670 anos, utilizando questionários para coletar dados sobre histórico de quedas, medo de cair, nível socioeconômico e saúde geral. Entre os instrumentos aplicados, destaca-se o Mini Exame do Estado Mental (MEEM), que é uma ferramenta amplamente utilizada para avaliar a função cognitiva de forma rápida e padronizada. Ele consiste em um conjunto de questões que avaliam diferentes aspectos, como orientação temporal e espacial, atenção, memória,

linguagem e habilidades visuo-espaciais. No contexto do estudo, o MEEM foi usado para identificar possíveis déficits cognitivos que poderiam estar associados ao risco de quedas. Dos participantes, 42,1% relatam terem sofrido pelo menos uma queda nos últimos 12 meses, enquanto 21,1% evitavam certas atividades devido ao medo de cair.

A identificação e monitoramento dos fatores de risco associados às quedas são fundamentais (SILVA et al., 2009; MENDES, 2012). O projeto TecnoAging busca auxiliar no monitoramento desses riscos, permitindo que profissionais da saúde registrem e monitorem dados relacionados à saúde dos idosos, com avaliações físicas e cognitivas.

### 2.3 TECNOLOGIAS DE AVALIAÇÃO DE SAÚDE

A implementação de tecnologias para monitoramento e prevenção de quedas tem se mostrado uma boa abordagem para a promoção da saúde do idoso. O projeto KINOPTIM, por exemplo, utiliza sensores e jogos interativos de realidade virtual para estimular a mobilidade, equilíbrio e força muscular. Esses dados são processados e analisados por um módulo de Inteligência de Negócios Médica. Este módulo permite que clínicos monitorem a saúde dos idosos remotamente, oferecendo planos de reabilitação personalizados e prevenindo quedas com intervenções adaptadas (KOURIS et al., 2015).

Outro exemplo de sistema é o Sistema de Informação para Avaliação e Monitoramento dos Idosos, desenvolvido por Sass et al. (2012). Este sistema gerencia informações de saúde e condições sociais dos idosos, incluindo dados sobre nível socioeconômico, diagnósticos médicos e estado cognitivo, proporcionando uma avaliação geral e ajudando a identificar idosos em situação de vulnerabilidade. Este sistema foi baseado na diretriz da Política Nacional de Informação e Informática em Saúde, que incentiva o uso de registros eletrônicos como forma de aprimorar a qualidade dos serviços de saúde.

Outra abordagem utilizada para melhorar a gestão de informações clínicas é o uso do OpenEHR, um padrão de Registro Eletrônico de Saúde que promove a interoperabilidade e padronização dos dados em sistemas de saúde. O OpenEHR utiliza uma abordagem baseada em arquetípicos e templates, permitindo a adaptação a diferentes necessidades de saúde e garantindo a interoperabilidade

entre sistemas diversos. O sistema garante que os registros de saúde sejam consistentes, atualizáveis e compartilháveis, promovendo a colaboração entre diferentes prestadores de serviços de saúde e facilitando a integração de sistemas (SILVA et al., 2009).

## 2.4 AVALIAÇÃO DE FRAGILIDADE EM IDOSOS

As avaliações de fragilidade e saúde em idosos utilizadas no TecnoAging contém diversos testes e questionários para identificar condições de vulnerabilidade e qualidade de vida. Os testes utilizados serão o IVCF-20, Fatigabilidade de Pittsburgh, Nível de atividade física e sedentarismo, MEEM, e o *Functional Assessment of Cancer Therapy-Fatigue* FACT-F.

O IVCF-20 é uma ferramenta brasileira de avaliação que analisa aspectos globais da pessoa idosa, como a cognição, o humor, a mobilidade, a comunicação e a presença de comorbidades múltiplas. Seu desenvolvimento está fundamentado no Modelo Multidimensional de Saúde do Idoso, que representa a capacidade funcional, caracterizada pela autonomia (decisão), e a independência (execução) na realização de atividades da vida diária como o principal elemento (IVCF-20, 2024).

Já o questionário de Fatigabilidade de Pittsburgh mede o nível de cansaço em relação à atividade física, sendo útil para avaliar como a fadiga impacta a funcionalidade do idoso. A avaliação do nível de atividade física e sedentarismo investiga o tempo e o tipo de atividades realizadas, para a análise dos riscos de sedentarismo (ABRAPG, 2023).

O MEEM é um teste utilizado para avaliar a função cognitiva e pode ser útil para identificar quadros demenciais. Este teste avalia vários domínios, como de orientação espacial, temporal, memória imediata e de evocação, cálculo, linguagem-nomeação, compreensão, escrita e cópia de desenho. Embora não seja um teste diagnóstico, o MEEM serve para indicar quais funções cognitivas precisam ser investigadas. É importante ressaltar que os resultados do teste variam de acordo com o nível de escolaridade do indivíduo, apresentando diferentes pontos de corte (CREMEPE, 2012).

Por fim, o questionário FACT-F avalia a fadiga e qualidade de vida em pessoas com câncer. Esse questionário é subdividido em quatro domínios principais, além da qualidade de vida, sendo eles: físico, social e familiar, emocional e

funcional; visando analisar todas as dimensões do paciente oncológico (ARAÚJO et al., 2017).

## 2.5 SOFTWARES SEMELHANTES

A fim de compreender melhor o cenário atual e identificar soluções tecnológicas que atendam às demandas propostas pelo TecnoAging, a seguir, serão apresentados três softwares semelhantes ao proposto neste projeto. Esses sistemas foram selecionados com base em suas funcionalidades e relevância para o monitoramento da saúde da população idosa. No entanto, alguns desses softwares estão desatualizados e aparentam estar abandonados, o que limita sua aplicabilidade prática. Além disso, nenhum se assemelha completamente à proposta do software TecnoAging.

### 2.5.1 Idoso Cuidado + proteção

O Idoso Cuidado + proteção é um aplicativo voltado para o idoso e o seu cuidador, distribuído pela LEVstone. O aplicativo dá acesso a várias funcionalidades, como sensores de temperatura e localização e um botão de pânico. Não dispõe das funcionalidades de testes e questionários, mas há um diário que possibilita o registro da situação atual do idoso e até seu histórico médico ou sintomas. O aplicativo está disponível apenas na PlayStore, tem mais de 10 mil downloads, e uma nota média 4 de 5, de 80 avaliações. Sua última atualização foi em 30 de julho de 2024. A FIGURA 1 mostra duas telas do aplicativo, evidenciando as funcionalidades disponíveis e o menu principal do software.

FIGURA 1 – TELAS DO APLICATIVO IDOSO CUIDADO + PROTEÇÃO

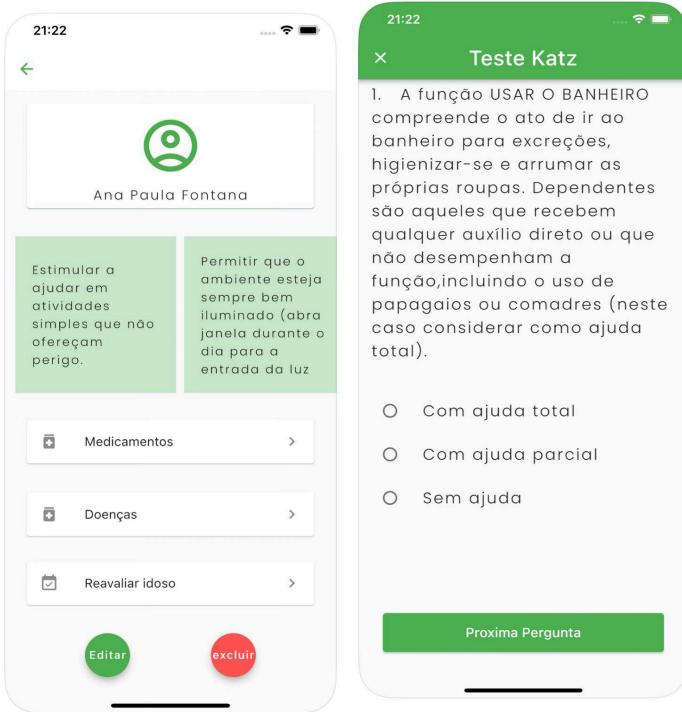


FONTE: LEVstone IdosoCuidado (2024).

### 2.5.2 Saúde Idoso

O aplicativo Saúde Idoso é uma ferramenta para cuidadores que permite o cadastro, acompanhamento e avaliação do nível de dependência dos idosos. Suas funcionalidades incluem o cadastro de idosos, com registro de informações pessoais, medicações, doenças, e outras informações. Também há testes de dependência, como o Teste Katz, e a possibilidade de reavaliação dos idosos, conforme as necessidades de cuidado mudam. O aplicativo possui problemas na ferramenta de criação de conta e login, não sendo possível utilizá-lo. A aplicação está disponível apenas na App Store, requer iOS 9.0 ou posterior, não há classificações e não há informação de quantos downloads foram realizados. Sua última atualização foi em 2022. As telas apresentadas na FIGURA 2 foram retiradas da página do aplicativo na App Store, mostrando, na primeira tela, o perfil do idoso com opções de gerenciamento como medicamentos, doenças e reavaliação, e, na segunda tela, o Teste Katz.

FIGURA 2 - TELAS DO APLICATIVO SAÚDE IDOSO

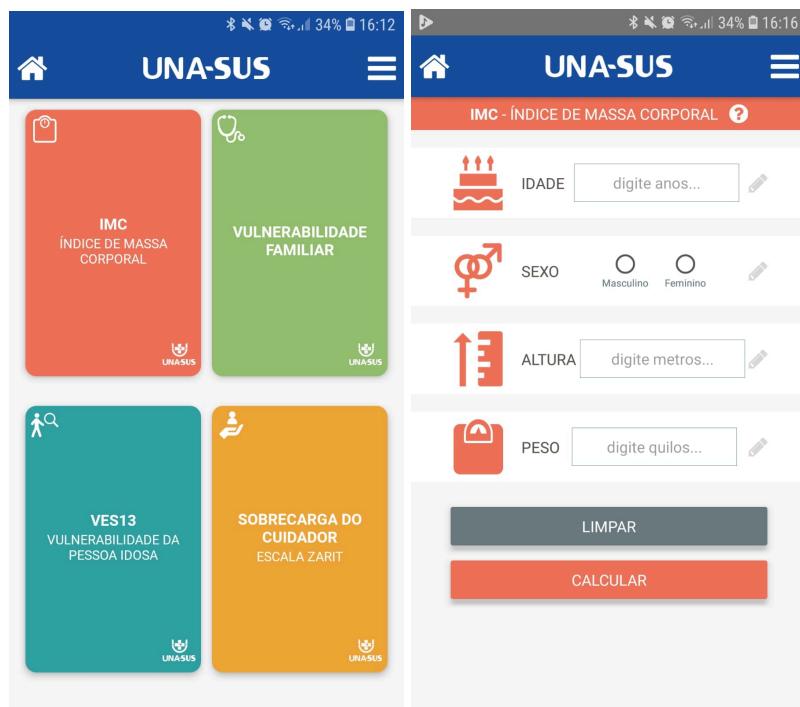


FONTE: Hugo dos Reis (2024)

### 2.5.3 Atenção à Saúde da Pessoa Idosa

Esse aplicativo faz parte do Programa de Formação Modular em Atenção à Saúde da Pessoa Idosa, do Ministério da Saúde. Nele estão disponíveis as seguintes ferramentas: Escala de Vulnerabilidade do Idoso, Escala de Vulnerabilidade Família (Coelho e Savassi), IMC e Sobrecarga do Cuidador (ZARIT). Esse aplicativo está disponível somente na Play Store, e só é possível baixar em celulares de modelos mais antigos, não sendo possível baixá-lo em sistemas operacionais atuais. Há mais de 5 mil downloads e uma classificação média de 3,9 de 5, em 20 avaliações. Sua última atualização foi em 2020. A FIGURA 3 apresenta duas telas do aplicativo, onde a primeira destaca as ferramentas disponíveis, e a segunda exibe a interface para o cálculo do IMC, com campos para idade, sexo, altura e peso.

FIGURA 3 - TELAS DO APLICATIVO ATENÇÃO À SAÚDE DA PESSOA IDOSA



FONTE: UNA-SUS (2024)

#### 2.5.4 Comparação entre Softwares Semelhantes

O aplicativo Idoso Cuidado + proteção é voltado para segurança do idoso, mas não possui funcionalidades específicas como questionários e testes de avaliação, porém inclui um diário que pode ser utilizado para monitorar a situação atual do idoso e manter um histórico de sintomas ou condições médicas. O Saúde Idoso oferece o cadastro detalhado dos idosos e testes de dependência, mas não há a informação se inclui avaliações específicas para quedas ou tempo de reação. Já o UNA-SUS possui escalas de vulnerabilidade para cuidadores e idosos com base na idade, autopercepção da saúde, presença de limitações físicas e incapacidades.

QUADRO 1 - COMPARAÇÃO ENTRE FUNCIONALIDADES DOS SOFTWARES SEMELHANTES

Funcionalidade	Idoso Cuidado + proteção	Saúde Idoso	Atenção à Saúde da Pessoa Idosa
Público-alvo	Idosos e seus cuidadores	Cuidadores de idosos	Profissionais da saúde e cuidadores
Sensores	Sensores de temperatura e localização	Não possui	Não possui
Botão de Pânico	Sim	Não possui	Não possui

Funcionalidade	Idoso Cuidado + proteção	Saúde Idoso	Atenção à Saúde da Pessoa Idosa
Cadastro de Idosos	Não (o Idoso é um usuário)	Sim	Não
Diário	Sim	Não	Não
Registro de Medicação	Não	Sim	Não
Registro de Enfermidades	Não	Sim	Não
Testes de dependência	Não	Sim	Sim
Avaliação da Vulnerabilidade Familiar	Não	Não	Sim
Índice de Massa Corporal (IMC)	Não	Não	Sim
Escala de Sobre carga do Cuidador	Não	Não	Sim

FONTE: Os autores (2024).

A análise dos softwares semelhantes revelou que, apesar de apresentarem funcionalidades relevantes para o cuidado e acompanhamento de idosos, nenhum deles contempla de forma abrangente todas as necessidades identificadas na proposta do nosso sistema. Enquanto o 'Idoso Cuidado + Proteção' foca na segurança por meio de sensores e um botão de pânico, ele carece de funcionalidades para avaliação detalhada da saúde ou registros médicos. Por outro lado, o 'Saúde Idoso' apresenta ferramentas para testes de dependência e cadastro de informações de saúde, mas não inclui os testes específicos do sistema proposto e atualmente não está disponível para uso. Já o UNA-SUS oferece escalas de vulnerabilidade, mas, assim como o 'Saúde Idoso', também não contempla os testes específicos do sistema proposto e não está acessível para utilização.

Assim, o sistema proposto busca integrar elementos de avaliação de saúde, informações pessoais e socioeconômicas dos idosos, permitindo que assistentes de saúde avaliem os idosos e que esses dados sejam utilizados para ações estratégicas.

### 3 MATERIAIS E MÉTODOS

Neste capítulo são apresentados os métodos e tecnologias utilizados no desenvolvimento do projeto TecnoAging. São descritas as etapas do processo de desenvolvimento, desde a organização e planejamento até a execução e revisão das atividades realizadas. Também são abordadas as ferramentas empregadas para a modelagem do sistema e as tecnologias que sustentam o desenvolvimento da aplicação.

#### 3.1 MÉTODO DE DESENVOLVIMENTO

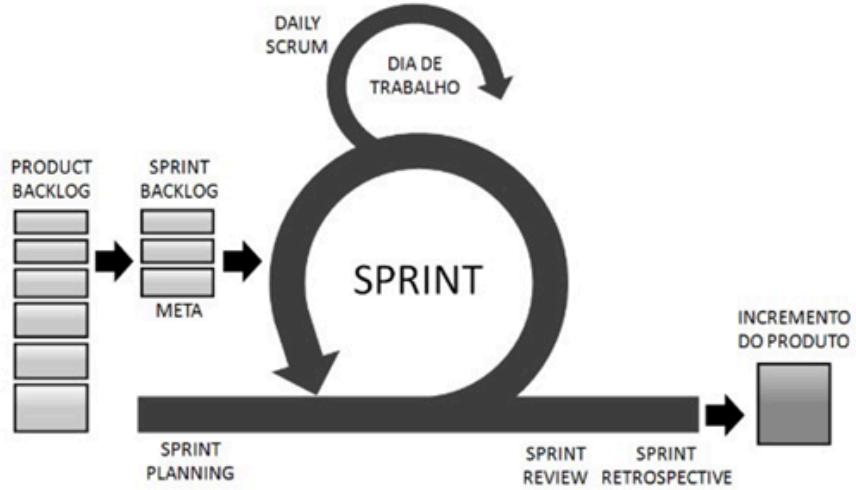
O desenvolvimento do projeto utilizou o framework ágil Scrum, com adaptações específicas para a equipe. Essa metodologia foi escolhida por sua abordagem iterativa e incremental, permitindo entregas frequentes e validação contínua. O trabalho foi dividido em sprints semanais, com ciclos de planejamento, execução e revisão das atividades realizadas.

##### 3.1.1 Scrum

O desenvolvimento do TecnoAging foi estruturado com base na metodologia Scrum, um framework ágil para gerenciamento de projetos, conforme descrito por Schwaber & Sutherland (2020) em seu guia. Esse método se caracteriza por uma abordagem iterativa e incremental, o que permite entregas frequentes de valor ao projeto. O Scrum propõe uma estrutura bem definida de papéis, eventos e artefatos que apoiam a organização e a execução do trabalho de forma colaborativa.

O Scrum determina alguns elementos que auxiliam no desenvolvimento do projeto. Uma delas, o *product backlog*, é um artefato que lista os itens necessários para concluir o software. Ele é dinâmico e passa por constantes refinamentos. Outro conceito utilizado é a *sprint*, um ciclo iterativo e incremental de trabalho com tempo definido. Envolve planejamento, reuniões diárias, revisão e retrospectiva do método de trabalho. A cada *sprint*, o objetivo é alcançar um incremento do produto que atenda às definições previamente estabelecidas, conforme recomendado por Cohn (2004). Na FIGURA 4 é apresentada uma representação visual do framework Scrum, destacando suas principais etapas e elementos.

FIGURA 4 - FLUXO DO FRAMEWORK SCRUM



FONTE: EVOLVE MVP (2019)

As sprints do projeto TecnoAging tiveram duração de uma semana, um ciclo rápido de planejamento, desenvolvimento e revisão. Ao final de cada *sprint*, era realizada uma *Sprint Review*, em que a equipe e a orientadora discutiam o progresso alcançado e alinhavam o planejamento das próximas entregas. No entanto, para atender à dinâmica e disponibilidade da equipe, foi feita uma adaptação ao framework original, eliminando as *dailys* (reuniões diárias), mas mantendo a consistência do acompanhamento semanal.

### 3.1.2 Cronograma de atividades

O projeto TecnoAging foi desenvolvido com a realização de sprints semanais para a organização e execução das tarefas. Durante as sprints, foram desenvolvidos artefatos essenciais, como diagramas UML, histórias de usuário, protótipos de telas e a prova de conceito baseada no questionário IVCF-20. A revisão semanal pela orientadora permitiu ajustes contínuos e alinhamento com os objetivos do projeto.

Este cronograma abrange as sprints já realizadas para a etapa de modelagem e planejamento do sistema, assim como um planejamento preliminar das sprints que serão realizadas na próxima etapa de desenvolvimento do software, previstas para o próximo semestre. O QUADRO 2 apresenta as sprints realizadas até agora.

QUADRO 2 - SPRINTS REALIZADAS NA ETAPA DE MODELAGEM

<b>Sprint</b>	<b>Data</b>	<b>Atividades realizadas</b>
Sprint 1	02/09/2024 - 09/09/2024	Levantamento inicial de requisitos. Análise de três softwares semelhantes e três artigos relacionados.
Sprint 2	09/09/2024 - 16/09/2024	Criação de diagramas de casos de uso e classes (primeiras versões).
Sprint 3	16/09/2024 - 23/09/2024	Atualização dos diagramas no Astah e elaboração das histórias de usuário iniciais.
Sprint 4	23/09/2024 - 30/09/2024	Refinamento das histórias de usuário e dos diagramas.
Sprint 5	30/09/2024 - 07/10/2024	Alinhamento de diagramas com histórias de usuário. Prototipação de telas no Angular.
Sprint 6	07/10/2024 - 14/10/2024	Desenvolvimento de protótipos no Angular. Detalhamento das histórias de usuário. Início dos capítulos da documentação final.
Sprint 7	14/10/2024 - 21/10/2024	Revisão da introdução e início do capítulo 2 da documentação final. Melhoria nos diagramas e protótipos.
Sprint 8	21/10/2024 - 04/11/2024	Criação de diagramas de sequência, adequação do modelo de histórias de usuário, correção nas telas prototipadas, revisão do capítulo 2 e template inicial do documento final.
Sprint 9	04/11/2024 - 11/11/2024	Refinamento do capítulo 3 e 4, definição da PoC, desenvolvimento dos demais protótipos de telas, refinamento das histórias de usuário.
Sprint 10	18/11/2024 - 25/11/2024	Finalização de diagramas, protótipos, revisão final do documento e da PoC.

FONTE: OS AUTORES(2024).

### 3.1.2.1 Sprint 1

Nesta sprint inicial, foi compartilhado com a equipe a documentação do levantamento de requisitos iniciais do projeto. Além disso, foi feita a análise de três softwares semelhantes e de três artigos acadêmicos relacionados ao tema de registro eletrônico de saúde e quedas de idosos. Prints das telas dos softwares foram coletados para compor um quadro comparativo. Também foi criado um documento compartilhado para consolidar as informações, conforme solicitado pela orientadora.

### 3.1.2.2 Sprint 2

A equipe elaborou as primeiras versões dos diagramas de casos de uso e classes, com foco em representar as funcionalidades e estruturas principais do sistema. Esses diagramas foram apresentados para revisão inicial e orientações sobre ajustes necessários.

### 3.1.2.3 Sprint 3

Foram atualizados os diagramas de casos de uso e classes no software Astah, seguindo as orientações da professora. Além disso, as histórias de usuário iniciais começaram a ser desenvolvidas.

### 3.1.2.4 Sprint 4

Nesta sprint, foram escolhidas metade das histórias de usuário para detalhamento. Além disso, a equipe realizou as atualizações necessárias nos diagramas de casos de uso e classes, ajustando-os para refletir as alterações e melhorias identificadas.

### 3.1.2.5 Sprint 5

Houve uma integração entre os diagramas de casos de uso e as histórias de usuário, garantindo consistência entre os dois. Além disso, as primeiras telas foram prototipadas, incluindo páginas iniciais do sistema e exemplos de preenchimento de formulários.

### 3.1.2.6 Sprint 6

A equipe dedicou-se ao detalhamento das histórias de usuário restantes e ao desenvolvimento de mais protótipos no Angular. Ajustes finos foram feitos nos diagramas para alinhar as relações e a estrutura geral do sistema. Foi iniciada a escrita da introdução do documento final.

### 3.1.2.7 Sprint 7

Durante esta sprint, foi iniciada a escrita do Capítulo 2 da documentação final e feita a revisão da introdução, além de melhorias nos diagramas e protótipos existentes. Foram feitos ajustes nos diagramas para compatibilizar às diretrizes visuais recomendadas.

### 3.1.2.8 Sprint 8

A equipe criou os primeiros diagramas de sequência. O template do documento final foi estruturado, e o Capítulo 3 começou a ser elaborado. Erros nas telas do protótipo foram corrigidos, e também realizados ajustes nas histórias de usuário.

### 3.1.2.9 Sprint 9

Nesta sprint, foram refinados os capítulos 3 e 4 do documento, com ajustes nos textos e inclusão de detalhes adicionais para atender aos critérios estabelecidos

pela orientadora. A prova de conceito (PoC) foi formalmente definida, utilizando o questionário IVCF-20 como base para validação da arquitetura do sistema. Além disso, a equipe concentrou-se no desenvolvimento dos demais protótipos de telas e no refinamento das histórias de usuário, garantindo que todas estivessem completas e alinhadas com as funcionalidades propostas para o sistema.

### 3.1.2.10 Sprint 10

Na sprint final desta etapa, a equipe concluiu os diagramas de sequência, atualizou os protótipos das telas e realizou ajustes finais no diagrama de banco de dados. A prova de conceito foi finalizada e validada para apresentação.

### 3.1.3 Planejamento da etapa de desenvolvimento

Na próxima etapa do projeto, as histórias de usuário servem como base para a organização das sprints. Cada sprint terá a duração de duas semanas, com foco em implementar funcionalidades prioritárias, começando pelas que envolvem o cadastro de técnicos e login no sistema. Posteriormente, serão desenvolvidas funcionalidades mais complexas, como a aplicação de questionários e geração de relatórios.

Essa abordagem garante que as entregas ocorram de forma incremental, permitindo validação contínua por parte dos usuários e da orientadora. Ao final do período planejado, espera-se que o sistema esteja funcional, restando apenas ajustes e testes finais para garantir sua estabilidade e usabilidade. O QUADRO 3 apresenta o planejamento das sprints para a etapa de desenvolvimento.

QUADRO 3 - PLANEJAMENTO DAS SPRINTS DE DESENVOLVIMENTO

<b>Sprint</b>	<b>Histórias de Usuário a serem desenvolvidas</b>
Sprint 1	HU001 (Cadastrar técnico) HU002 (Realizar Login).

<b>Sprint</b>	<b>Histórias de Usuário a serem desenvolvidas</b>
Sprint 2	HU003 (Editar Perfil) HU015 (Visualizar Perfil)
Sprint 3	HU004 (Visualizar Perfil do Paciente) HU005 (Editar Dados do Paciente)
Sprint 4	HU006 (Nível de atividade física) HU007 (IVCF-20)
Sprint 5	HU008 (Fatigabilidade de Pittsburgh) HU009 (MEEM)
Sprint 6	HU010 (FACT-F) HU011 (Visualizar Histórico de Testes)
Sprint 7	HU012 (Consultar Avaliação) HU017 (Comparar Resultados por Paciente).
Sprint 8	HU013 (Editar Avaliação) HU014 (Comparar Resultados por Média).
Sprint 9	Interações, ajustes finais, e testes para garantir estabilidade e usabilidade.

FONTE: OS AUTORES (2024).

### 3.1.4 Distribuição de atividades

No QUADRO 4, está detalhada a organização das tarefas atribuídas e realizadas durante as diferentes etapas do desenvolvimento deste trabalho.

QUADRO 4 - ATRIBUIÇÃO DE RESPONSABILIDADES

Eduardo Henrique Alberti Costa	Diagramas de Casos de Uso Diagrama de Classes Prototipação de Telas Implementação da PoC
Gabriel Chioquette Obladen	Histórias de Usuário Diagramas de Sequência Prototipação de Telas
Natasha Alcaide Santos	Histórias de Usuário Prototipação de Telas Documentação Completa Revisão Bibliográfica
Thalyson Bruck Andreatta	Histórias de Usuário Diagrama Banco de Dados Arquitetura do Sistema Implementação da PoC

FONTE: OS AUTORES(2024).

### 3.2 MODELAGEM DO SISTEMA

Para documentar e visualizar o fluxo de trabalho do sistema TecnoAging, foram utilizados os diagramas da linguagem UML (*Unified Modeling Language*), desenvolvidos através da ferramenta Astah, para representar tanto os aspectos estruturais quanto os comportamentais do sistema. Os diagramas criados incluem os diagramas de casos de uso, disponíveis no Apêndice A, diagrama de classes, disponível no Apêndice B, diagrama físico do banco de dados, disponível do Apêndice C, e diagramas de sequência, juntamente com as histórias de usuário e protótipos de telas, disponíveis nos Apêndices seguintes.

Os diagramas de casos de uso representam as interações dos usuários com o sistema, já o de classes detalham a estrutura dos dados. Os diagramas de sequência demonstram o fluxo de interação entre os componentes do sistema, e, por fim, o diagrama de banco de dados representa a estrutura física de armazenamento (SIEGEL, 2005; WATSON, 2008; ISO, 2024).

### 3.2.1 Histórias de Usuário

As histórias de usuário são uma técnica amplamente utilizada no desenvolvimento ágil para capturar as necessidades e expectativas dos usuários de forma clara e objetiva. Cada história descreve uma funcionalidade do sistema sob a perspectiva do usuário final e segue o formato padrão: "Como [tipo de usuário], eu quero [ação ou funcionalidade] para [resultado ou benefício esperado]." (ATLASSIAN, 2024).

No projeto TecnoAging, as histórias de usuário foram criadas após a elaboração dos casos de uso. Cada caso de uso originou uma história de usuário correspondente, com o objetivo de detalhar melhor as interações previstas e servir de base para as etapas seguintes, como a prototipação das telas e a criação dos diagramas de sequência.

### 3.2.2 UML

A UML é uma linguagem padronizada para modelagem de sistemas, consolidando-se como uma ferramenta essencial no desenvolvimento de software ao facilitar a comunicação entre profissionais e áreas de atuação. Utilizando diversos diagramas, ela permite representar aspectos estruturais e comportamentais de sistemas, abrangendo desde o design conceitual até a implementação detalhada, além de ser aplicada em áreas como engenharia de sistemas e modelagem de processos de negócios (WATSON, 2008). Essa linguagem ajuda a visualizar e documentar sistemas complexos de forma escalável e robusta, garantindo eficiência, manutenção facilitada e reutilização de módulos em projetos futuros (SIGEL, 2005). No projeto TecnoAging, foram utilizados três diagramas principais da UML: o Diagrama de Casos de Uso, o Diagrama de Classes e o Diagrama de Sequência.

#### 3.2.2.1 Diagrama de Casos de Uso

O Diagrama de Casos de Uso é um dos mais amplamente utilizados para representar requisitos funcionais do sistema sob a perspectiva do usuário. Ele descreve interações entre os atores (usuários ou sistemas externos) e o sistema, mostrando como os casos de uso atendem às suas necessidades (BOOCH et al., 2005). No projeto, esse diagrama foi essencial para identificar os principais fluxos de interação, como o registro de pacientes, a aplicação de questionários e a visualização de resultados pelos usuários.

### 3.2.2.2 Diagrama de Classes

O Diagrama de Classes detalha a estrutura estática do sistema, representando classes, atributos, métodos e seus relacionamentos. Ele é crucial para o design orientado a objetos, permitindo mapear as entidades e suas interações dentro do sistema (FOWLER, 2003). Nesse projeto, o Diagrama de Classes modelou entidades como Pessoa, Paciente, Assistente, Avaliações e Formulários, entre outras, definindo suas propriedades e conexões, o que facilitou a implementação no backend com Java e Spring Boot.

### 3.2.2.3 Diagrama de Sequência

O Diagrama de Sequência é usado para descrever como os objetos interagem ao longo do tempo, com foco na ordem das mensagens trocadas entre eles (RUMBAUGH et al., 2004). Esse diagrama foi utilizado para modelar processos específicos do sistema, como o fluxo de registro de um novo idoso e a aplicação de um questionário. Ele ajudou a detalhar a lógica por trás das interações, garantindo que as funcionalidades fossem implementadas corretamente.

## 3.2.3 Astah

O Astah, desenvolvido pela Kiwi Creative, é uma ferramenta de modelagem que facilita a criação e visualização de diagramas UML. Com uma interface intuitiva e funcionalidades que permitem a criação de diagramas de classes, casos de uso, sequência, atividades e outros mais, o Astah apoia desde projetos menores até arquiteturas de software mais complexas. Ele ajuda a estruturar e detalhar a modelagem do sistema, promovendo uma documentação clara e padronizada para a

equipe de desenvolvimento (KIWI CREATIVE, 2024). Esta ferramenta foi a principal escolha para a criação de todos os diagramas do sistema TecnoAging.

### 3.3 FERRAMENTAS DE DESENVOLVIMENTO

O desenvolvimento deste sistema envolveu a utilização de diversas ferramentas tecnológicas que foram selecionadas para atender às necessidades específicas do projeto. Neste capítulo, serão descritas essas ferramentas, detalhando como foram aplicadas e justificando sua escolha.

Como parte do processo de validação da arquitetura do sistema, foi desenvolvida uma prova de conceito (*Proof of Concept*), que consistiu em implementar exclusivamente a aplicação web, utilizando o questionário IVCF-20. Essa abordagem foi escolhida devido à viabilidade técnica e ao escopo limitado para a etapa inicial do projeto, permitindo avaliar a funcionalidade e a integração dos componentes principais, como o frontend, backend e comunicação assíncrona com RabbitMQ.

#### 3.3.1 Angular

O Angular é um framework de desenvolvimento frontend de código aberto, mantido pelo Google, utilizado para criar aplicações web modernas, responsivas e dinâmicas. Lançado em 2016, ele utiliza uma arquitetura baseada em componentes, que favorece a modularização do código e o reaproveitamento de funcionalidades, além de facilitar a manutenção e a escalabilidade de projetos maiores. Além disso, o framework utiliza o TypeScript, uma linguagem que adiciona tipagem estática ao JavaScript, permitindo maior controle e segurança no desenvolvimento (ANGULAR, 2024).

No projeto, o framework Angular foi escolhido para o desenvolvimento da aplicação web devido à sua capacidade de criar interfaces dinâmicas e intuitivas. Foi utilizada a versão 18.2.4 do Angular, junto à versão 5.6.3 do TypeScript. O

framework foi responsável pela implementação da interface de usuário com formulários dinâmicos, e a integração com o API Gateway que comunica diretamente com os microsserviços do backend; com isso, a aplicação consegue exibir e manipular os dados.

### 3.3.2 React

O React é uma biblioteca JavaScript de código aberto criada pelo Facebook em 2013, utilizada para o desenvolvimento de interfaces de usuário. Ele é baseado em uma abordagem declarativa, permitindo que os desenvolvedores descrevam como a interface deve se comportar em resposta à mudança nos dados. Seu modelo de componente reutilizável possibilita uma construção modular do código (REACT, 2023).

O React foi escolhido para o desenvolvimento frontend da aplicação mobile do sistema TecnoAging devido a sua eficiência no gerenciamento de interfaces dinâmicas e à possibilidade de criar aplicativos híbridos utilizando frameworks como o React Native. Além disso, a escolha do React se justifica pelo objetivo de criar uma interface interativa para os idosos, oferecendo uma experiência fluida, mesmo em dispositivos com menor capacidade de processamento.

### 3.3.3 Node.js

O Node.js é um ambiente de execução de código JavaScript no lado do servidor, lançado em 2009, baseado no interpretador V8 do Google Chrome. O Node.js permite que JavaScript seja executado no servidor, e não apenas no navegador. Sua principal característica é o modelo de I/O não-bloqueante e orientado a eventos, que permite que o Node.js trate um grande número de requisições simultâneas de forma eficiente, sem bloquear a execução do código enquanto espera por respostas de operações de entrada e saída, como leituras de banco de dados ou arquivos (NODEJS FOUNDATION, 2024).

No projeto, o Node.js foi utilizado para implementar o API Gateway, uma camada intermediária que centraliza a comunicação entre o frontend e os microsserviços backend. O API Gateway funciona como ponto único de entrada para

todas as requisições do sistema, permitindo que todos os endpoints sejam gerenciados e expostos a partir de um único host.

### 3.3.4 Java

Java é uma linguagem de programação de alto nível orientada a objetos, utilizada para o desenvolvimento de aplicações desktop, web e móveis, e também para sistemas embarcados e servidores. Desenvolvida em 1995 pela Sun Microsystems, a linguagem foi projetada com foco em portabilidade, desempenho e segurança. A linguagem aplica o conceito de “Write Once, Run anywhere”, permitindo que os programas escritos em Java possam ser executados em diversas plataformas sem necessidade de recompilação, desde que a plataforma tenha a Java Virtual Machine (JVM) instalada. Atualmente, a linguagem é mantida pela Oracle Corporation (ORACLE, 2024).

No projeto, a linguagem Java foi utilizada para a construção da lógica do backend, usada no desenvolvimento das funcionalidades que permitem o registro e gerenciamento de dados dos idosos, como informações pessoais, de saúde e socioeconômicas, além da aplicação dos questionários de saúde. A versão utilizada no sistema é a Java 17, que traz melhorias em performance e segurança.

### 3.3.5 Spring Boot

O Spring Boot é um framework baseado no ecossistema Spring, desenvolvido pela Pivotal e lançado em 2014. Ele foi projetado para simplificar o desenvolvimento de aplicações Java, reduzindo a complexidade das configurações, permitindo que o desenvolvedor foque na construção da lógica de negócios (PIVOTAL, 2024).

Além disso, o Spring Boot facilita a criação de aplicativos *standalone*, pois inclui um servidor de aplicação embutido, como o Tomcat, sem depender de servidores externos. O framework é utilizado em arquiteturas de microsserviços, pois oferece suporte nativo a essas arquiteturas, integração com bancos de dados, segurança, monitoramento, e comunicação entre serviços. Esses recursos o tornam uma escolha popular para arquiteturas modernas.

### 3.3.6 RabbitMQ

O RabbitMQ é um sistema de mensageria de código aberto baseado no protocolo AMQP (*Advanced Message Queuing Protocol*), utilizado para a comunicação entre diferentes componentes de um sistema distribuído (PIVOTAL, 2024). No TecnoAging, o RabbitMQ é implementado junto com o Docker para gerenciar a comunicação entre os microsserviços.

Ele permite a comunicação assíncrona e eficiente entre os microsserviços, garantindo que as mensagens sejam enviadas e recebidas de forma confiável, mesmo em ambientes de alta carga. Através de filas, o RabbitMQ organiza e gerencia as mensagens, possibilitando que os serviços processem as informações conforme sua capacidade, sem sobrecarregar o sistema. Esse modelo também contribui para a resiliência do sistema, já que, caso um microsserviço esteja temporariamente indisponível, as mensagens podem ser armazenadas até que ele possa processá-las.

### 3.3.7 Docker

O Docker é uma plataforma de código aberto que automatiza a criação, implantação e execução de aplicativos em containers. Containers são unidades leves, portáteis e independentes que encapsulam uma aplicação e suas dependências, garantindo que ela funcione consistentemente em diferentes ambientes (DOCKER INC., 2024). Lançado em 2013, o Docker se tornou uma das ferramentas mais populares para desenvolvimento e implantação de aplicações modernas devido à sua eficiência no uso de recursos e à facilidade de integração.

No projeto TecnoAging, o Docker foi utilizado para isolar os microsserviços e suas respectivas dependências, simplificando a configuração do ambiente de desenvolvimento e a implantação em produção. Além disso, a integração com RabbitMQ garantiu a comunicação eficiente entre os microsserviços.

### 3.3.8 PostgreSQL

O PostgreSQL é um Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados (SGBD) relacional de código aberto, que utiliza a linguagem SQL (*Structured Query Language*). Desenvolvido no final dos anos 1980, atualmente é uma das soluções mais confiáveis e avançadas para armazenamento e gerenciamento de dados. O PostgreSQL oferece suporte a recursos avançados, como extensões, tipos de dados personalizados, transações ACID (que garantem Atomicidade, Consistência, Isolamento e Durabilidade), consultas complexas, entre outras funcionalidades modernas (POSTGRESQL GLOBAL DEVELOPMENT GROUP, 2024).

A linguagem SQL, utilizada no PostgreSQL, é o padrão para interação com bancos de dados relacionais. Criada nos anos 1970, ela permite realizar operações como criação, modificação, consulta e manipulação de dados de forma estruturada, armazenados em tabelas. O padrão ISO SQL também contempla extensões, possibilitando que diferentes SGBD implementem funcionalidades específicas sem perder a compatibilidade com os princípios fundamentais da linguagem (ISO, 2024).

No contexto desse projeto, o PostgreSQL foi escolhido como banco de dados relacional para armazenar informações sobre os pacientes e os formulários aplicados. Este SGBD possui características essenciais para um sistema que lida com informações sensíveis e relatórios dinâmicos.

### 3.3.9 MongoDB

O MongoDB é um banco de dados não relacional (NoSQL) orientado a documentos, utilizado para armazenar dados semi-estruturados ou não-relacionais. Sua principal característica é a flexibilidade no armazenamento de documentos no formato JSON, o que permite maior agilidade no desenvolvimento, principalmente em sistemas que lidam com grandes volumes de dados dinâmicos (MONGODB INC, 2024). No contexto do sistema TecnoAging, o MongoDB foi utilizado para armazenar dados de autenticação, como tokens, endereços de e-mail, IDS de usuário e sessões.

### 3.3.10 Visual Studio Code

O Visual Studio Code é um editor de código-fonte, desenvolvido pela Microsoft em 2015, que se tornou um dos editores de código mais relevantes da atualidade (MICROSOFT, 2024). Ele oferece uma ampla gama de recursos e extensões que facilitam o desenvolvimento, como por exemplo, uma integração direta com o repositório GitHub, e suporta uma ampla variedade de linguagens de programação. A escolha do Visual Studio Code para o desenvolvimento do TecnoAging se justifica pela sua flexibilidade e integração com as diversas tecnologias adotadas.

### 3.3.11 Github

O GitHub é uma plataforma de hospedagem de desenvolvimento colaborativo, baseada no sistema de controle de versão distribuído Git. Criada em 2008 e adquirida pela Microsoft em 2018, a plataforma oferece recursos que permitem gerenciar, armazenar e compartilhar projetos de software de maneira eficiente, facilitando o trabalho em equipe e o acompanhamento do histórico de alterações no código-fonte (GITHUB, 2024).

O Git é um sistema de controle de versão de código aberto criado por Linus Torvalds em 2005. É bastante utilizado no desenvolvimento de software para rastrear mudanças no código e possibilitar a colaboração simultânea entre desenvolvedores. O Git permite a criação de ramificações (*branches*), possibilitando que novas funcionalidades sejam desenvolvidas e testadas independentemente antes de serem integradas ao projeto principal (GIT-SCM, 2024).

No projeto TecnoAging, o GitHub foi utilizado como repositório central para armazenar o código-fonte e gerenciar o desenvolvimento colaborativo entre os membros da equipe. Através da plataforma, foram aplicadas práticas como revisão de código (*code reviews*), criação de *issues* para organizar tarefas e utilização de *pull requests* para integrar novas funcionalidades.

### 3.4 VISÃO GERAL

O Capítulo 3 abordou os fundamentos da modelagem do sistema TecnoAging e o uso de ferramentas tecnológicas que sustentam seu desenvolvimento. A modelagem utilizou diagramas UML criados no Astah para documentar aspectos estruturais e comportamentais do sistema, incluindo casos de uso, classes, sequência e banco de dados. As ferramentas de desenvolvimento, como Angular, React, Java, Spring Boot, Node.js, RabbitMQ, Docker, PostgreSQL e MongoDB, foram descritas em termos de suas funcionalidades e justificativas de uso no projeto. Essa abordagem detalhada permitiu estabelecer uma base sólida para a implementação e validação da arquitetura.

No próximo capítulo, será apresentada a arquitetura do sistema, explorando os componentes principais, suas interações e as tecnologias escolhidas para garantir a escalabilidade, modularidade e segurança do TecnoAging.

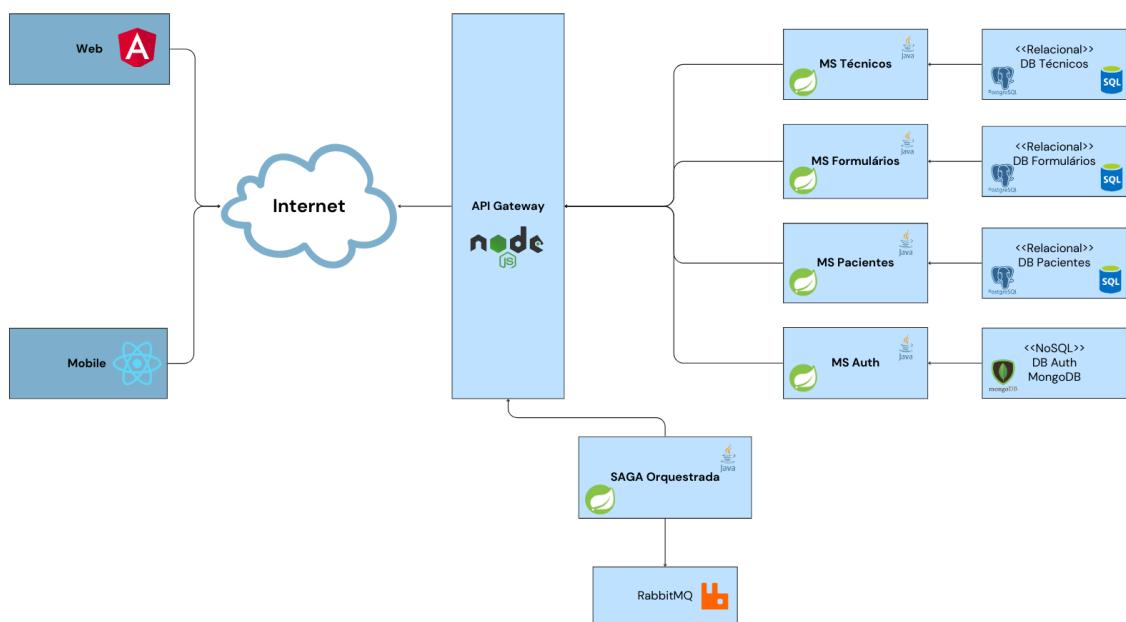
## 4 PROJETO DA ARQUITETURA DO SISTEMA

Neste capítulo é apresentada a arquitetura proposta para o software TecnoAging, abordando os principais componentes, sua interação e a escolha das tecnologias que sustentam o sistema. A arquitetura do sistema foi projetada com foco em atender às necessidades de escalabilidade, modularidade e segurança exigidas pelo projeto. Foi adotada uma abordagem baseada em microsserviços, garantindo a separação de responsabilidades, facilidade de manutenção e atualização de componentes específicos de forma independente.

### 4.1 ESTRUTURA GERAL

O sistema é composto por duas interfaces principais – uma aplicação web e outra mobile –, um gateway API para gerenciamento de requisições e um conjunto de microsserviços especializados, cada um responsável por um domínio específico. A seguir, cada elemento da arquitetura é descrito detalhadamente, acompanhado da Figura 5, que apresenta o diagrama da arquitetura do sistema.

FIGURA 5 - DIAGRAMA DA ARQUITETURA DO SISTEMA



FONTE: OS AUTORES (2024).

## 4.2 FRONTEND

O frontend do sistema TecnoAging é composto por duas interfaces principais: uma aplicação web e uma aplicação mobile. Cada uma foi projetada para atender a diferentes cenários de uso, oferecendo aos usuários uma experiência de interação intuitiva e consistente, independentemente da plataforma utilizada.

A interface web foi desenvolvida utilizando o framework Angular, adotando o conceito de Single Page Application (SPA). Essa escolha permite que a aplicação ofereça uma experiência de usuário fluida e responsiva, com carregamento rápido de páginas e interações dinâmicas, sem recarregar o navegador. Essa interface é projetada para ser utilizada pelos assistentes de saúde, facilitando o gerenciamento de pacientes e a aplicação de questionários.

Já a aplicação mobile será construída com React, que permite a criação de aplicativos multiplataforma, garantindo portabilidade e acesso às funcionalidades do sistema por meio de dispositivos móveis. Essa escolha permite uma abordagem mais leve e flexível, com uma interface otimizada para telas menores. A aplicação mobile prioriza a simplicidade na navegação e a clareza das informações, tornando possível realizar as tarefas de maneira prática e eficiente.

Ambas as interfaces utilizam as APIs fornecidas pelo API Gateway para acessar as funcionalidades do backend.

## 4.3 API GATEWAY

O API Gateway, desenvolvido em Node.js, é responsável por gerenciar o tráfego de requisições entre os clientes e os microsserviços, atuando como um ponto intermediário único de entrada entre os clientes e o backend. Entre as suas funções principais estão o roteamento dinâmico de requisições, a autenticação centralizada, o balanceamento de carga e o controle de acesso.

Ao centralizar funções comuns, como autenticação e segurança, o API Gateway reduz a complexidade dos microsserviços e otimiza a comunicação entre os componentes do sistema. Essa arquitetura permite que o backend se concentre

exclusivamente nas operações de negócio, enquanto o gateway gerencia o tráfego e as interações com os clientes.

#### 4.4 BACKEND

O backend do sistema foi implementado utilizando uma arquitetura baseada em microsserviços, desenvolvidos com Spring Boot em Java. Cada um é responsável por uma funcionalidade específica e possui seu próprio banco de dados, garantindo independência e maior flexibilidade. Os principais microsserviços são:

- MS Técnicos: Gerencia os dados dos técnicos e profissionais de saúde, incluindo informações cadastrais e históricos de atividades. Este serviço utiliza PostgreSQL como banco de dados relacional para armazenar dados estruturados;
- MS Pacientes: Centraliza o gerenciamento de dados dos pacientes, como informações pessoais, condições de saúde e históricos. Utiliza PostgreSQL para garantir integridade transacional e relacionamentos entre dados;
- MS Formulários: É responsável pela lógica de aplicação de questionários, armazenamento de respostas e cálculo de resultados com base em regras predefinidas. Também utiliza PostgreSQL;
- MS Auth: Gerencia a autenticação e autorização de usuários. Este serviço utiliza MongoDB, um banco de dados NoSQL, para armazenar tokens de autenticação e credenciais.

#### 4.5 COMUNICAÇÃO E ORQUESTRAÇÃO

A comunicação entre os microsserviços é feita de forma assíncrona, utilizando o RabbitMQ para troca de mensagens. Essa abordagem permite desacoplamento entre os serviços, permitindo que cada microsserviço funcione de forma independente, e a escalabilidade, já que mensagens podem ser processadas em paralelo por várias instâncias de um mesmo serviço. A implementação do RabbitMQ também facilita a integração de novos serviços ao sistema, já que eles

podem se conectar ao barramento de mensagens sem necessidade de alterações significativas na arquitetura existente.

#### 4.5.1 Padrão SAGA

A arquitetura adota o padrão SAGA para orquestrar transações distribuídas entre os microsserviços. Diferentemente de transações tradicionais em bancos de dados monolíticos, que garantem atomicidade de forma centralizada, o padrão SAGA divide as transações em uma série de etapas menores e gerencia sua execução de forma coordenada entre os microsserviços. Essa abordagem garante que, mesmo em cenários de falha, a consistência do sistema seja mantida (AWS, 2024).

No modelo projetado, o SAGA é orquestrado por um serviço central que controla o fluxo das transações. Para cada etapa, o orquestrador envia comandos aos microsserviços e aguarda as respostas, verificando se a etapa foi concluída com sucesso. Caso ocorra uma falha em alguma etapa, o orquestrador aciona processos de compensação para desfazer as operações realizadas anteriormente. Essa lógica de compensação é essencial para preservar a integridade dos dados, evitando inconsistências causadas por falhas parciais durante a execução.

### 4.6 BANCO DE DADOS

A arquitetura do sistema foi projetada com diferentes tipos de bancos de dados com base nas características específicas de cada microsserviço. O SGBD relacional PostgreSQL é utilizado pelos microsserviços MS Técnicos, MS Pacientes e MS Formulários, onde é necessário lidar com dados estruturados e transações complexas, como associações entre tabelas e validações de integridade referencial.

Já o MongoDB foi escolhido para o MS Auth, que gerencia a autenticação e autorização de usuários. Esse serviço exige uma solução flexível e de alto desempenho para lidar com esquemas dinâmicos e não estruturados, como tokens de autenticação e informações relacionadas a sessões de login. O MongoDB é ideal

para autenticação, devido à flexibilidade de esquemas e eficiência no armazenamento de dados não estruturados.

A combinação de bancos de dados relacionais e NoSQL aproveita as qualidades de cada tecnologia. O PostgreSQL é usado por sua robustez no gerenciamento de dados estruturados e transações, enquanto o MongoDB oferece mais flexibilidade e escalabilidade para lidar com dados de autenticação. Essa escolha permite que cada microsserviço utilize a solução de armazenamento mais adequada às suas demandas, garantindo um sistema eficiente, seguro e consistente.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O projeto TecnoAging nasceu da necessidade de aprimorar a avaliação da saúde da população idosa, considerando o aumento da expectativa de vida e os desafios enfrentados por profissionais e gestores de saúde. O problema central identificado foi a ausência de ferramentas padronizadas e tecnológicas que facilitassem a coleta e análise de dados de saúde, permitindo diagnósticos mais precisos e intervenções personalizadas. A solução proposta consiste em um sistema integrado que une uma plataforma web e um aplicativo móvel, com funcionalidades voltadas para o cadastro, avaliação e monitoramento de idosos.

Durante esta primeira etapa, foi realizada a modelagem completa do sistema, utilizando diagramas UML, e o desenvolvimento de uma prova de conceito baseada no questionário IVCF-20. Este processo permitiu validar a arquitetura escolhida e identificar os ajustes necessários para garantir a eficácia e escalabilidade do sistema. Além disso, o projeto contou com o uso de ferramentas modernas como Angular, React, Spring Boot e RabbitMQ, que proporcionaram uma base tecnológica robusta para o desenvolvimento.

Como próximos passos, previstos para a continuidade no TCC 2, planeja-se implementar as funcionalidades restantes, como a aplicação dos demais questionários, comparação de resultados e geração de relatórios. Além disso, serão realizados ajustes finais na interface, visando garantir uma experiência fluida para os usuários. O sistema será também ampliado para incluir a integração completa entre os módulos e a versão mobile, consolidando o TecnoAging como uma ferramenta essencial para a saúde assistiva de idosos.

## REFERÊNCIAS

ABRAPG. Tradução, adaptação transcultural e validade de construto da Pittsburgh Fatigability Scale para o português brasileiro. [S. I.]: ABRAPG, 2023. Disponível em: [https://abrapg-ft.org.br/portal/wp-content/uploads/2023/07/272-TRADUCAO-E-ADAP-TACAO-TRANSCULTURAL-E-VALIDADE-DE-CONSTRUTO-DA-PITTSBURGH-FATIGABILITY-SCALE-PARA-O-PORTUGUES-BRASILEIRO\\_co.docx?utm\\_source=chatgpt.com](https://abrapg-ft.org.br/portal/wp-content/uploads/2023/07/272-TRADUCAO-E-ADAP-TACAO-TRANSCULTURAL-E-VALIDADE-DE-CONSTRUTO-DA-PITTSBURGH-FATIGABILITY-SCALE-PARA-O-PORTUGUES-BRASILEIRO_co.docx?utm_source=chatgpt.com). Acesso em: 20 nov. 2024.

AMAZON WEB SERVICES (AWS). **Padrão Saga. AWS Prescriptive Guidance**, 2024. Disponível em: [https://docs.aws.amazon.com/pt\\_br/prescriptive-guidance/latest/modernization-data-persistence/saga-pattern.html](https://docs.aws.amazon.com/pt_br/prescriptive-guidance/latest/modernization-data-persistence/saga-pattern.html). Acesso em: 20 nov. 2024.

ANGULAR. Framework Overview. Disponível em: <https://angular.io/>. Acesso em: 17 nov. 2024.

ARAÚJO, L. A. P.; SILVA, F. V. D.; SOUSA, R. U.; BRAGA, M. A.; NASCIMENTO, R. S. T. R. Avaliação da fadiga oncológica e qualidade de vida de indivíduos submetidos à quimioterapia para tratar o câncer de mama. **II Congresso Brasileiro de Ciências da Saúde**. 2017.

ATLASSIAN. **Histórias de usuários com exemplos e um template**. 2024. Não paginado. Disponível em: <https://www.atlassian.com/br/agile/project-management/user-stories>. Acesso em: 17 nov. 2024.

BALTZAN, P.; PHILLIPS, A. **Sistemas de Informação**. Porto Alegre: AMGH, 2012.

BOOCHE, G.; RUMBAUGH, J.; JACOBSON, I. **The Unified Modeling Language User Guide**. 2. ed. Addison-Wesley, 2005.

CABRAL, Elizangela Pessoa; OLIVEIRA, Isabel Cristina de Paula. Educação em saúde: inclusão e participação na terceira idade. **Education in Health: Inclusion and Participation in the Third Age**. Campo Maior, PI, 2018. Disponível em:

<https://ares.unasus.gov.br/acervo/html/ARES/14671/1/ARTIGO-ELIZANGELA-ARes.pdf> Acesso em 02 nov. 2024.

CREMEPE. Ementa: O MEEM é teste de rastreio para déficit cognitivo para a população em geral, podendo ser utilizado por toda a equipe de saúde com este fim, não faz diagnóstico de demência, necessitando investigar. Disponível em: <https://www.cremepe.org.br/2012/07/27/ementa-o-meem-e-teste-de-rastreio-para-deficit-cognitivo-para-a-populacao-em-geral-podendo-ser-utilizado-por-toda-a-equipe-de-saude-com-este-fim-nao-faz-diagnostico-de-demencia-necessitando-invest/>. Acesso em: 4 nov. 2024.

IMAP. Instituto Municipal de Administração Pública. Plano Cidade Amiga das Pessoas Idosas: projetos diversos. Curitiba: Prefeitura Municipal de Curitiba, set. 2023.

DOCKER INC. What is Docker? Docker Documentation, 2024. Disponível em: <https://www.docker.com/resources/what-container>. Acesso em: 17 nov. 2024.

EVOLVE MVP. O que é Scrum: conceito, definições e etapas. Disponível em: <https://evolvemvp.com/o-que-e-scrum-conceito-definicoes-e-etapas/>. Acesso em: 19 nov. 2024.

FOWLER, M. UML Distilled: A Brief Guide to the Standard Object Modeling Language. 3. ed. Addison-Wesley, 2003.

G1 SUL. Cidade amiga das pessoas idosas: Curitiba acumula ações que são exemplos de inclusão. 29 jan. 2024. Não paginado. Disponível em: <https://g1sul.com.br/blog/2024/01/29/cidade-amiga-das-pessoas-idosas-curitiba-acumula-acoes-que-sao-exemplos-de-inclusao/>.

GIT-SCM. Git: Distributed Version Control. Git, 2024. Disponível em: <https://git-scm.com>. Acesso em: 17 nov. 2024.

GITHUB. GitHub: Where the world builds software. GitHub, 2024. Disponível em: <https://github.com>. Acesso em: 17 nov. 2024.

GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ. Mulher, Igualdade Racial e Pessoa Idosa: 76% das cidades brasileiras certificadas como Amiga do Idoso estão no Paraná. 18

jan. 2024. Não paginado. Disponível em:  
<https://www.semipi.pr.gov.br/noticias/aen/f846d2ad-ecad-4604-99cb-26cffdeff82d>.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Demográfico 2022. Disponível em:  
<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/saude/22827-censo-demografico-2022.html>. Acesso em: 28 out. 2024.

ISO. ISO/IEC 9075:2024 – Information technology — Database languages — SQL. International Organization for Standardization, 2024. Disponível em:  
<https://www.iso.org/standard/68706.html>. Acesso em: 17 nov. 2024.

IVCF-20. Disponível em: <https://www.ivcf20.org/ivcf20>. Acesso em: 4 nov. 2024.

KIWI Creative. Astah. Disponível em: <https://www.kiwicreative.net/results/astah/>. Acesso em: 13 nov. 2024.

KOURIS, I.; TSIRMPAS, C.; TAGARIS, T.; VELLIDOU, E.; RIZOU, S.; VARTHOLOMEOS, P.; KOUTSOURIS, D. KINOPTIM: The Medical Business Intelligence module for fall prevention of the elderly. IEEE Xplore, 22 ago. 2015. Disponível em: [http://cordis.europa.eu/project/rcn/106678\\_en.html](http://cordis.europa.eu/project/rcn/106678_en.html). Acesso em: 2 set. 2024.

LEVstone. Idoso Cuidado + Proteção [Aplicativo móvel]. Google Play Store, 2024. Disponível em:  
<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.levstone.mobility.trustedelderlycare>. Acesso em: 7 set. 2024.

MEDEIROS, Lis Cardoso Marinho; BRITO, Salete Maria da Rocha Cipriano; FÉ, Lídia Araújo dos Martírios Moura; NASCIMENTO, Edinalva Neves; LEMOS, Alysson Feliciano (Org.). Práticas inovadoras da Rede UNA-SUS: formação profissional e o direito à saúde: evidência científica e qualidade da prática. 2021.

MENDES, Eugênio Vilaça. O cuidado das condições crônicas na atenção primária à saúde: o imperativo da consolidação da estratégia da saúde da família. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2012. Disponível em:

[https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/cuidado\\_condicoes\\_atencao\\_primaria\\_saude.pdf](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/cuidado_condicoes_atencao_primaria_saude.pdf) Acesso em: 28 out. 2024

MICROSOFT. Visual Studio Code: Code editing. Redefined. Microsoft, 2024. Disponível em: <https://code.visualstudio.com>. Acesso em: 17 nov. 2024.

MINISTÉRIO PÚBLICO DO PARANÁ. CAOP de Defesa dos Direitos do Idoso e da Pessoa com Deficiência. 2024. Disponível em: <https://site.mppr.mp.br/idoso-pcd>. Acesso em: 28 out. 2024.

NASCIMENTO, J. S.; TAVARES, D. M. S. Prevalência e fatores associados a quedas em idosos. **Texto Contexto Enferm**, Florianópolis, v. 25, n. 2, 2016. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/0104-07072016000360015>. Acesso em: 28 out. 2024.

MONGODB INC. MongoDB: The Application Data Platform. MongoDB, 2024. Disponível em: <https://www.mongodb.com>. Acesso em: 17 nov. 2024.

NODEJS FOUNDATION. Node.js documentation. Disponível em: <https://nodejs.org/en/docs/>. Acesso em: 17 nov. 2024.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE. Envelhecimento ativo: uma política de saúde. Brasília, DF: OPAS, 2005. Disponível em: <https://iris.paho.org/handle/10665.2/7685>. Acesso em: 7 set. 2024.

SESA-PR. Secretaria da Saúde. Avaliação multidimensional do idoso. Curitiba: Governo do Estado do Paraná, 2018. Disponível em: [https://www.saude.pr.gov.br/sites/default/arquivos\\_restritos/files/documento/2020-04/avaliacaomultidoidoso\\_2018\\_atualiz.pdf](https://www.saude.pr.gov.br/sites/default/arquivos_restritos/files/documento/2020-04/avaliacaomultidoidoso_2018_atualiz.pdf). Acesso em: 7 set. 2024.

PIVOTAL. Spring Boot: Simplify Spring Framework Development. Pivotal Software, 2024. Disponível em: <https://spring.io/projects/spring-boot>. Acesso em: 17 nov. 2024.

PIVOTAL SOFTWARE. RabbitMQ documentation. Disponível em: <https://www.rabbitmq.com/documentation.html>. Acesso em: 17 nov. 2024.

POSTGRESQL GLOBAL DEVELOPMENT GROUP. About PostgreSQL. PostgreSQL, 2024. Disponível em: <https://www.postgresql.org/about/>. Acesso em: 17 nov. 2024.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CURITIBA. Serviço de Convivência para Pessoa Idosa. Disponível em: <https://www.curitiba.pr.gov.br/servicos/servico-de-convivencia-para-pessoa-idosa/274>. Acesso em: 7 set. 2024.

REACT. React Documentation. Disponível em: <https://reactjs.org/>. Acesso em: 17 nov. 2024.

REIS, Hugo dos. Saúde Idoso (versão 1.1) [Aplicativo móvel]. App Store, 2022. Disponível em: <https://apps.apple.com/br/app/saude-idoso/id1637473279>. Acesso em: 7 set. 2024.

ROCHA, A. S. L. et al. Preliminary study of the associated factors with falls in the elderly. Research, Society and Development, [S. I.], v. 10, n. 3, p. e52110313761, 2021. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/13761>. Acesso em: 2 nov. 2024.

RUMBAUGH, J.; JACOBSON, I.; BOOCH, G. The Unified Modeling Language Reference Manual. 2. ed. Addison-Wesley, 2004.

SASS, Gláucia Gabriel; ALVARENGA, Marcia Regina Martins; OLIVEIRA, Maria Amélia de Campos; FACCENDA, Odival. Sistema de informação para monitoramento da saúde de idosos. J. Health Inform., dez. 2012. Disponível em: <https://jhi.sbis.org.br/index.php/jhi-sbis/article/view/207>. Acesso em: 30 ago. 2024.

SECOM. Censo: número de idosos no Brasil cresceu 57,4% em 12 anos. Portal Gov.br, Secretaria de Comunicação Social, 27 out. 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/secom/pt-br/assuntos/noticias/2023/10/censo-2022-numero-de-idosos-na-populacao-do-pais-cresceu-57-4-em-12-anos#:~:text=Portanto%2C%20quanto%20maior%20o%20valor.%2C%20correspondendo%20a%2030%2C7.> Acesso em: 28 out. 2024.

2024.

SCHWABER, Ken; SUTHERLAND, Jeff. O Guia Definitivo para o Scrum: As Regras do Jogo. 2020. Disponível em: <https://scrumguides.org/docs/scrumguide/v2020/2020-Scrum-Guide-PortugueseBR-3.0.pdf>. Acesso em: 13 nov. 2024.

SIEGEL, Jon. OBJECT MANAGEMENT GROUP™. Introduction To OMG's Unified Modeling Language™ (UML®). 2005. Não paginado. Disponível em: <https://www.uml.org/what-is-uml.htm>. Acesso em: 13 nov. 2024.

SILVA, Maria Aparecida; FERREIRA, João Carlos; OLIVEIRA, Ana Paula. Limitações tecnológicas na atenção à saúde do idoso: desafios para a coleta de dados. Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia, v. 26, n. 1, p. 12-20, 2023. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ape/a/Qxfrqv8yW3LSZBGH9SWpXbv/>. Acesso em: 20 nov. 2024.

SILVA, Silvia Lanzotti Azevedo da; VIEIRA, Renata Alvarenga; ARANTES, Paula; DIAS, Rosângela Corrêa. Avaliação de fragilidade, funcionalidade e medo de cair em idosos atendidos em um serviço ambulatorial de geriatria e gerontologia. Fisioterapia e Pesquisa, 2009. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/fp/a/G3q5SWfnJM3WXmbHVHCphsS/>. Acesso em: 20 nov.

UNA-SUS Secretaria Executiva. Atenção à Saúde da Pessoa Idosa [Aplicativo móvel]. Google Play Store, 2020. Disponível em: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.saudepessoaidosa>. Acesso em: 7 set. 2024.

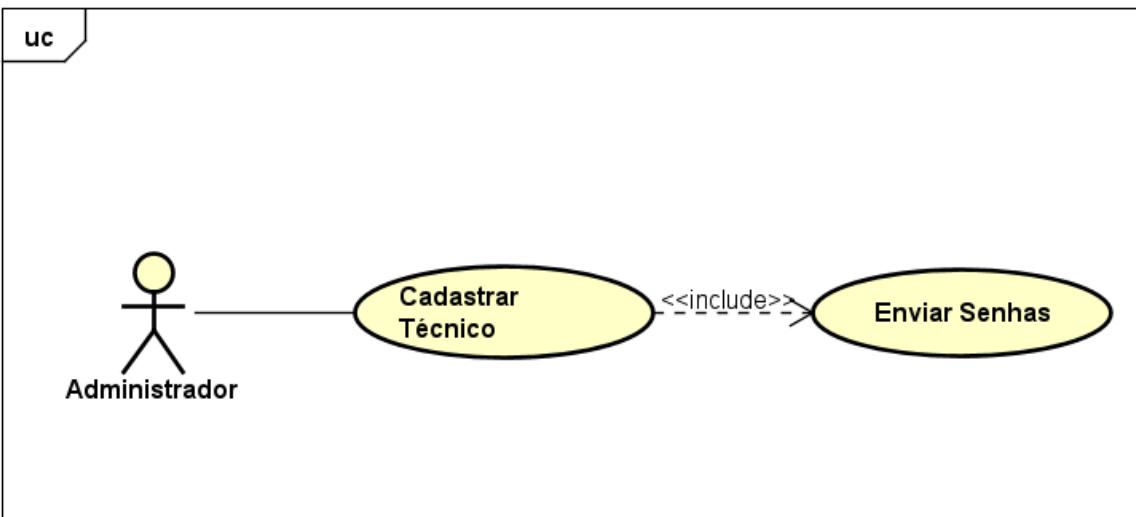
WATSON, Andrew. OBJECT MANAGEMENT GROUP™. Visual Modelling: Past, Present and Future. 2008. Disponível em: <https://www.uml.org/news.htm>. Acesso em: 13 nov. 2024.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Age-friendly environments. Disponível em: <https://www.who.int/teams/social-determinants-of-health/demographic-change-and-healthy-ageing/age-friendly-environments>. Acesso em: 20 nov. 2024.

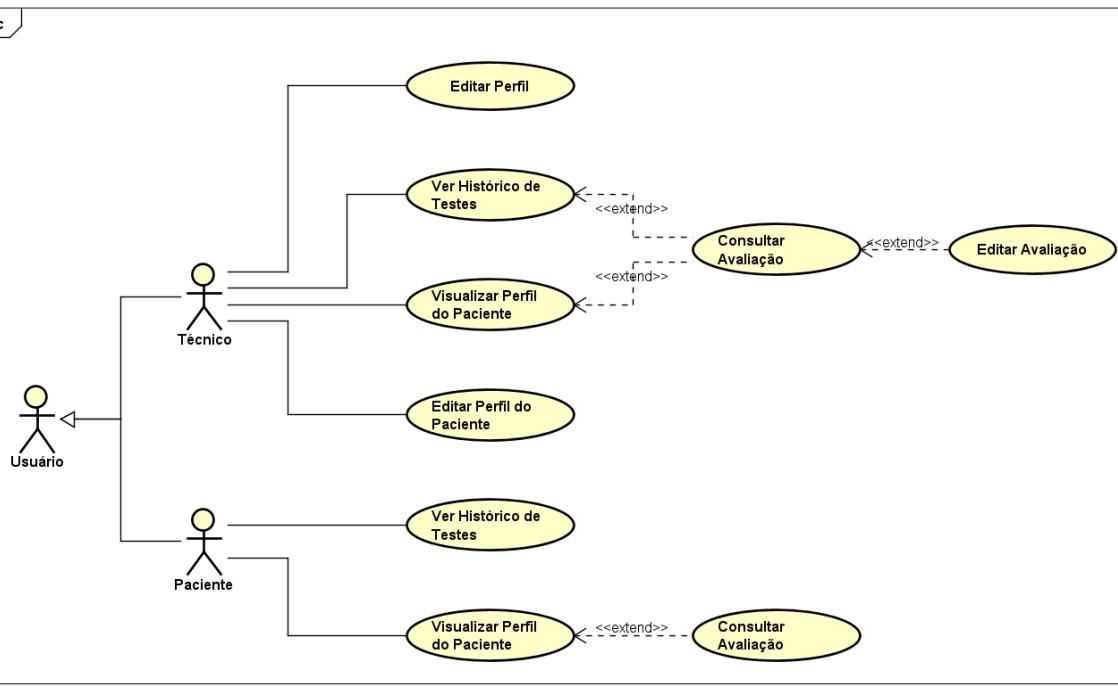
WORLD HEALTH ORGANIZATION. Global age-friendly cities: a guide. 5. ed. Genebra: WHO, 2007

## APÊNDICE A – DIAGRAMAS DE CASOS DE USO

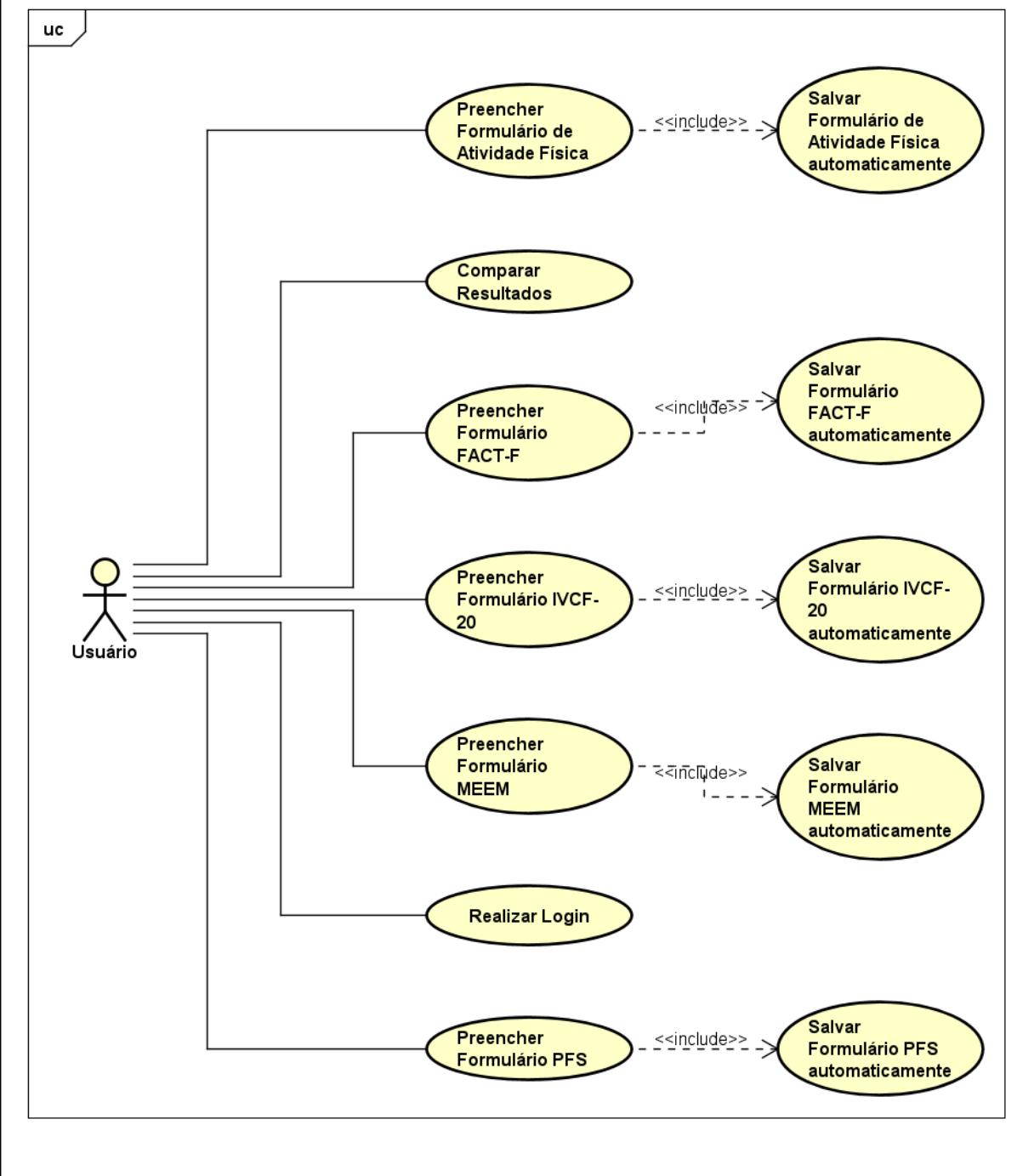
### 1. Administrador



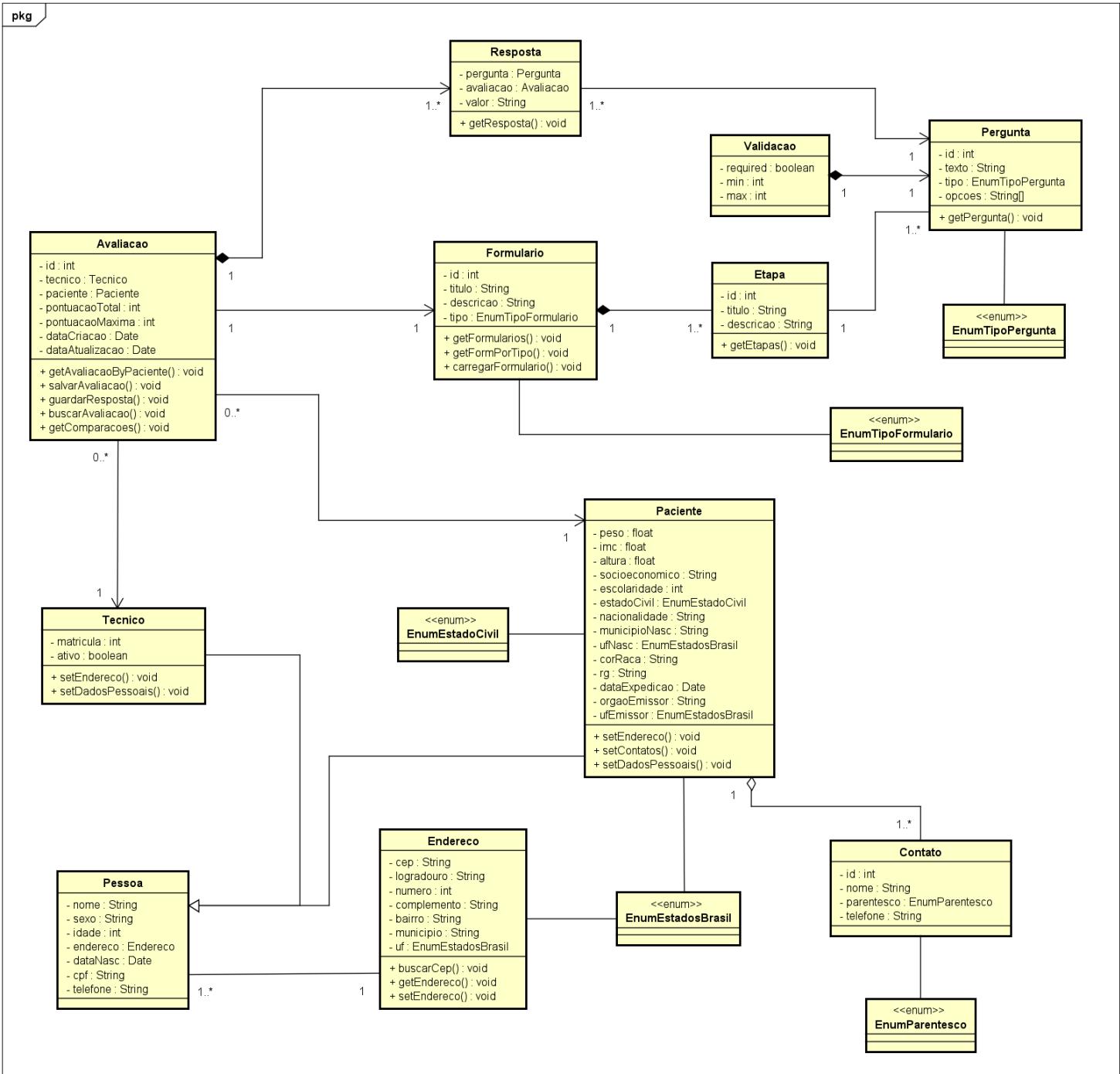
### 2. Técnico e Paciente



### 3. Usuário



## APÊNDICE B - DIAGRAMA DE CLASSES



## Enums do Diagrama de Classes

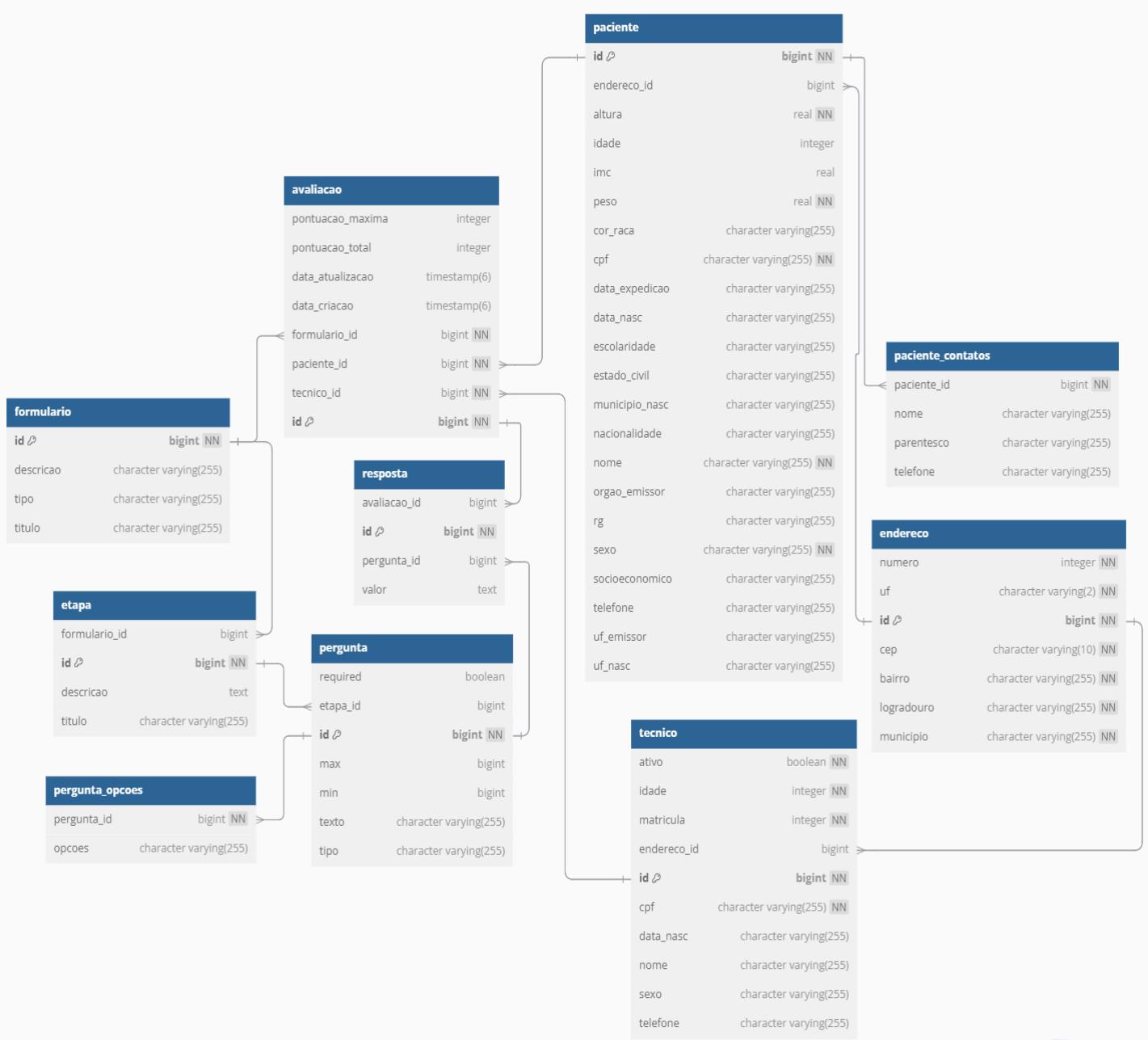
<b>&lt;&lt;enumeration&gt;&gt; EnumEstadoCivil</b>	<b>&lt;&lt;enumeration&gt;&gt; EnumParentesco</b>	<b>&lt;&lt;enumeration&gt;&gt; EnumEstadosBrasil</b>
<pre>SOLTEIRO = 'Solteiro' CASADO = 'Casado' SEPARADO = 'Separado' DIVORCIADO = 'Divorciado' VIUVO = 'Viúvo' UNIAO_ESTAVEL = 'União estável'</pre>	<pre>PAI = 'Pai' MAE = 'Mãe' FILHO = 'Filho' FILHA = 'Filha' NETO = 'Neto' NETA = 'Neta' BISNETO = 'Bisneto' BISNETA = 'Bisneta' IRMAO = 'Irmão' IRMA = 'Irmã' TIO_PATERNO = 'Tio Paterno' TIO_MATERNO = 'Tio Materno' TIA_PATERNA = 'Tia Paterna' TIA_MATERNA = 'Tia Materna' SOBRINHO = 'Sobrinho' SOBRINHA = 'Sobrinha' PRIMO = 'Primo' PRIMA = 'Prima' GENRO = 'Genro' NORA = 'Nora' SOGRO = 'Sogro' SOGRA = 'Sogra' CUIDADOR = 'Cuidador' AMIGO = 'Amigo' OUTRO = 'Outro'</pre>	<pre>ACRE = 'AC' ALAGOAS = 'AL' AMAPA = 'AP' AMAZONAS = 'AM' BAHIA = 'BA' CEARA = 'CE' DISTRITO_FEDERAL = 'DF' ESPIRITO_SANTO = 'ES' GOIAS = 'GO' MARANHAO = 'MA' MATO_GROSSO = 'MT' MATO_GROSSO_DO_SUL = 'MS' MINAS_GERAIS = 'MG' PARA = 'PA' PARAIBA = 'PB' PARANA = 'PR' PERNAMBUCO = 'PE' PIAUI = 'PI' RIO_DE_JANEIRO = 'RJ' RIO_GRANDE_DO_NORTE = 'RN' RIO_GRANDE_DO_SUL = 'RS' RONDONIA = 'RO' RORAIMA = 'RR' SANTA_CATARINA = 'SC' SAO_PAULO = 'SP' SERGIPE = 'SE' TOCANTINS = 'TO'</pre>

<b>&lt;&lt;enumeration&gt;&gt; EnumTipoPergunta</b>
<pre>NUMERO = 'numero' RADIO = 'radio' TEMPO = 'tempo' DIAS = 'dias' TEXTO = 'texto' CHECKBOX = 'checkbox' RANGE = 'range'</pre>

<b>&lt;&lt;enumeration&gt;&gt; EnumEstadoCivil</b>
<pre>SOLTEIRO = 'Solteiro' CASADO = 'Casado' SEPARADO = 'Separado' DIVORCIADO = 'Divorciado' VIUVO = 'Viúvo' UNIAO_ESTAVEL = 'União estável'</pre>

<b>&lt;&lt;enumeration&gt;&gt; EnumTipoFormulario</b>
<pre>SEDENTARISMO = 'sedentarismo' IVCF20 = 'ivcf20' PFS = 'pfs' MINIMENTAL = 'minimental' FACTIF = 'factif'</pre>

## APÊNDICE C - DIAGRAMA FÍSICO DO BANCO DE DADOS



## APÊNDICE D - HISTÓRIA DE USUÁRIO 001: CADASTRAR UM TÉCNICO

### HU001 – Cadastrar um técnico

SENDO - Administrador

QUERO - Cadastrar um novo técnico

PARA - O técnico poder acessar o aplicativo

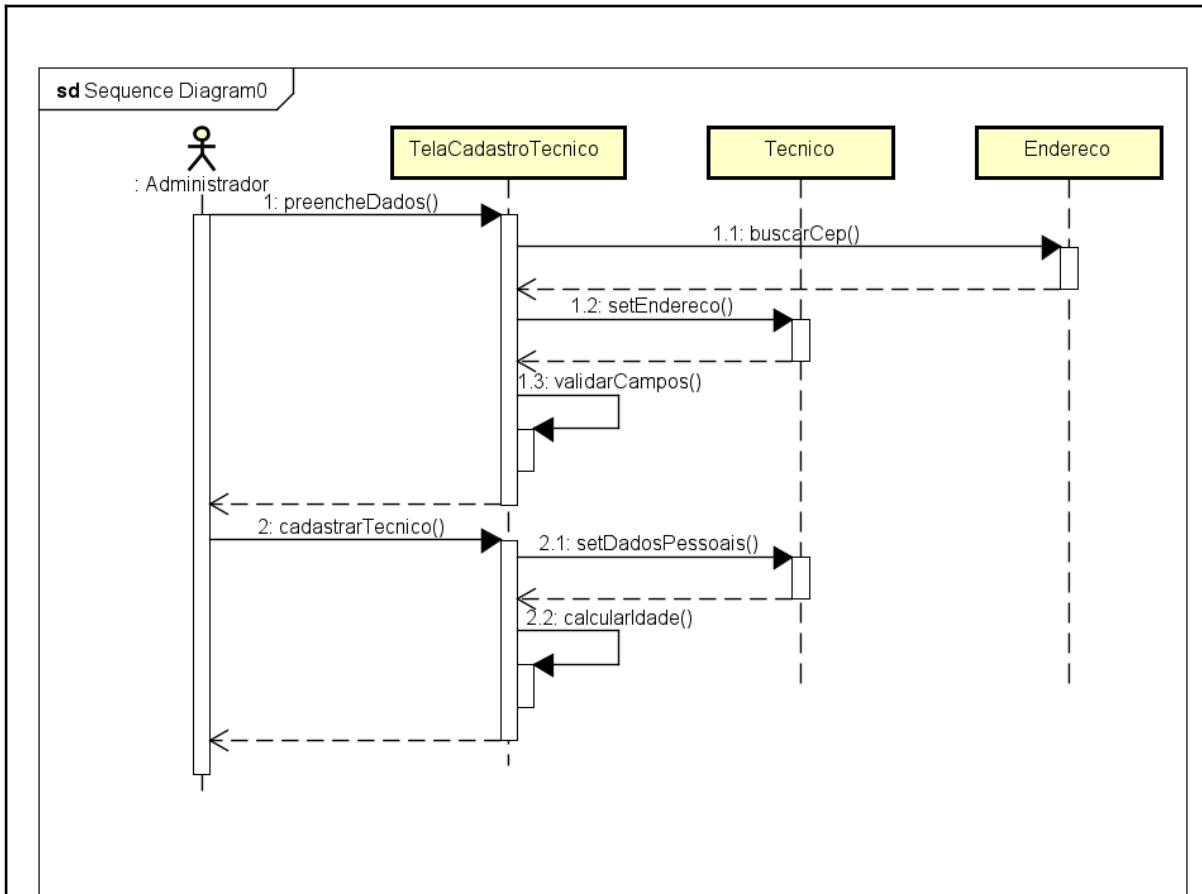
### DESENHO DA TELA

Cadastro de Técnico

Matrícula	Nome
CPF	Telefone
Sexo	Data de Nascimento dd/mm/aaaa
CEP	<input type="button" value="Buscar"/>
Logradouro	Número
Complemento	Bairro
Município	UF
<input type="button" value="Cadastrar"/>	

Já possui uma conta? [Login](#)

### DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA



## CRITÉRIOS DE ACEITAÇÃO

- 1) Não deve permitir cadastro com campos obrigatórios vazios  
**Quando** submeter o formulário com campos vazios  
**Então** deve exibir mensagens de validação nos campos obrigatórios
- 2) Não deve permitir cadastro com CPF inválido  
**Quando** preencher CPF inválido  
**Então** deve aplicar máscara no formato 000.000.000-00  
**E** não deve permitir caracteres não numéricos
- 3) Não deve permitir cadastro com CEP inválido  
**Quando** preencher CEP inválido  
**Então** deve exibir mensagem "CEP inválido ou não encontrado"
- 4) Deve buscar e preencher endereço automaticamente pelo CEP  
**Quando** informar um CEP válido  
**E** clico em "Buscar"  
**Então** deve preencher automaticamente logradouro, bairro, município e UF
- 5) Deve permitir edição dos campos de endereço após busca  
**Quando** alterar campos do endereço após busca automática  
**Então** deve permitir a edição mantendo demais dados
- 6) Deve calcular idade automaticamente pela data de nascimento  
**Quando** selecionei data de nascimento  
**Então** deve calcular idade automaticamente

## REGRAS DE NEGÓCIO

- 1) O sistema deve validar o CPF inserido.
- 2) O sistema não deve permitir mais de um cadastro sob o mesmo CPF.

- 3) O sistema não deve permitir o cadastro com qualquer campo inválido ou faltando.
- 4) O sistema deve buscar e preencher os dados do CEP inserido.
- 5) Os campos com valores numéricos devem aplicar suas respectivas máscaras.
- 6) O técnico é cadastrado como ativo por padrão.

## APÊNDICE E - HISTÓRIA DE USUÁRIO 002: REALIZAR LOGIN

### HU002 – Realizar Login

SENDO - Técnico ou Paciente

QUERO - Logar no sistema

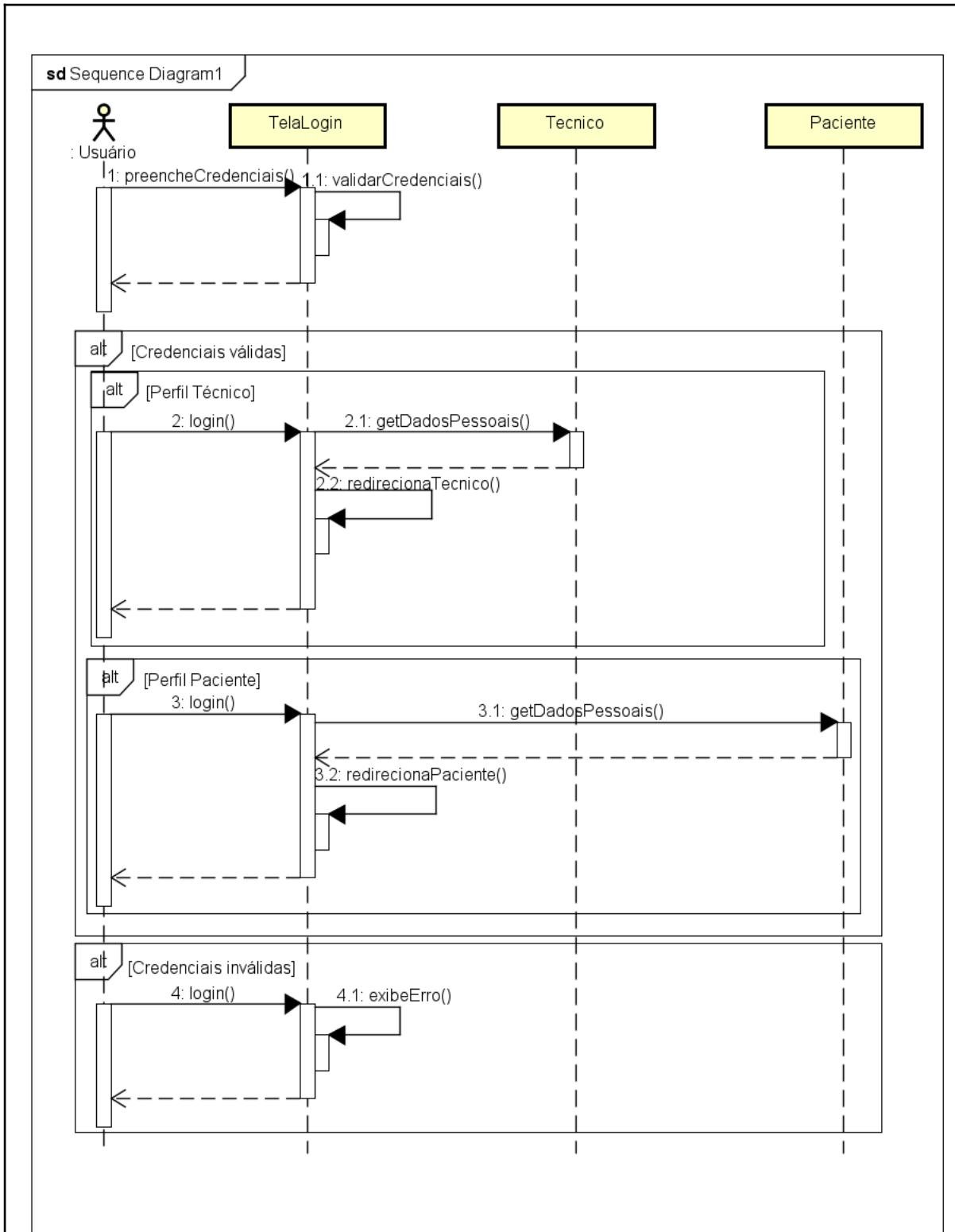
PARA - Poder acessar as funções e executar os testes e formulários do sistema

### DESENHO DA TELA

TecnoAging

The image shows a login interface for the TecnoAging system. It features a light gray background with a white rectangular input box in the center. The box contains two input fields: 'CPF' and 'Senha', both with placeholder text. Below the fields is a small blue link labeled 'Recuperar senha'. At the bottom of the box is a large blue rectangular button with the word 'Login' in white.

### DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA



## CRITÉRIOS DE ACEITAÇÃO

- 1) Não deve permitir login com campos vazios
  - Quando** submeter o formulário com campos vazios
  - Então** deve exibir mensagens de validação nos campos obrigatórios
- 2) Deve validar formato do CPF
  - Quando** preencher CPF

**Então** deve aplicar máscara no formato 000.000.000-00

**E** não deve permitir caracteres não numéricos

- 3) Deve autenticar o usuário corretamente

**Quando** submeter credenciais válidas

**Então** redirecionar para a página inicial do perfil correspondente

- 4) Deve tratar falha de autenticação

**Quando** submeter credenciais inválidas

**Então** exibir mensagem de erro apropriada

## REGRAS DE NEGÓCIO

- 1) O sistema deve verificar se há cadastro para os dados inseridos.
- 2) O sistema deve identificar o perfil do funcionário (técnico/paciente)

## APÊNDICE F - HISTÓRIA DE USUÁRIO 003: EDITAR PERFIL

### HU003 – Editar Perfil

SENDO - Técnico

QUERO - Editar meu perfil

PARA - Alterar minha senha e manter demais informações atualizadas

Editar Perfil

Browse... No file selected.

Matrícula 12345	Nome João Silva
CPF 12345678901	Telefone 11999999999
Sexo Masculino	Data de Nascimento 05/15/1988

CEP  
01001000

Logradouro  
Rua Principal

Número  
123

Complemento  
Casa

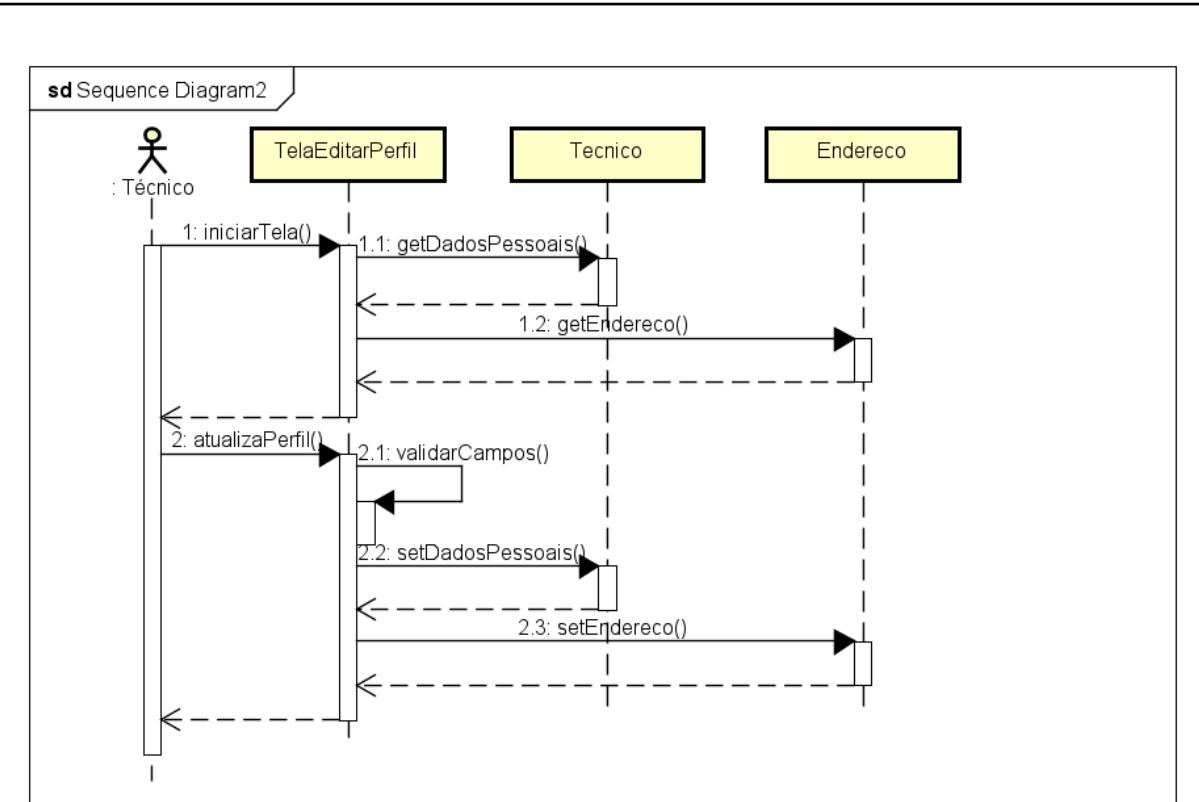
Bairro  
Centro

Município  
São Paulo

UF  
SP

Salvar Alterações

### DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA



## CRITÉRIOS DE ACEITAÇÃO

- 1) Não deve permitir edição de campos de identificação  
**Quando** acessar o formulário de edição  
**Então** os campos matrícula e CPF devem estar desabilitados
- 2) Não deve permitir salvar com campos obrigatórios vazios  
**Quando** submeter o formulário com campos vazios  
**Então** deve exibir mensagens de validação nos campos obrigatórios
- 3) Deve permitir alterar foto de perfil  
**Quando** selecionar nova foto  
**Então** deve exibir preview da imagem  
**E** aceitar apenas formatos JPEG, PNG ou GIF
- 4) Não deve permitir edição com CEP inválido  
**Quando** preencher CEP inválido  
**Então** deve exibir mensagem de CEP inválido
- 5) Deve buscar e preencher endereço automaticamente  
**Quando** informar CEP válido  
**E** clicar em "Buscar"  
**Então** deve preencher automaticamente logradouro, bairro, município e UF
- 6) Deve atualizar dados no sistema  
**Quando** submeter formulário válido  
**Então** deve salvar alterações  
**E** exibir confirmação de perfil atualizado

## REGRAS DE NEGÓCIO

- 1) O sistema deve permitir somente o envio de extensões de arquivo de foto.
- 2) O sistema deve preencher os campos com os dados atuais do usuário ao carregar a tela.
- 3) Não deve permitir a alteração dos campos CPF e Matrícula.

## APÊNDICE G - HISTÓRIA DE USUÁRIO 004: VISUALIZAR PERFIL DO PACIENTE

### HU004 – Visualizar Perfil do Paciente

SENDO - Técnico

QUERO - Visualizar o perfil do paciente

PARA - Saber as informações que constam no perfil do paciente

#### DESENHO DA TELA

Nome	Pedro Oliveira
Data de Nascimento	10/03/1982
Sexo	M
Estado Civil	Casado
Nacionalidade	Brasileiro
Município/UF de Nascimento	Curitiba/PR
Cor/Raça	Branca

RG	56.789.012-3
CPF	654.321.098-07
Data de Expedição	20/09/2000
Órgão Emissor/UF	SSP/PR

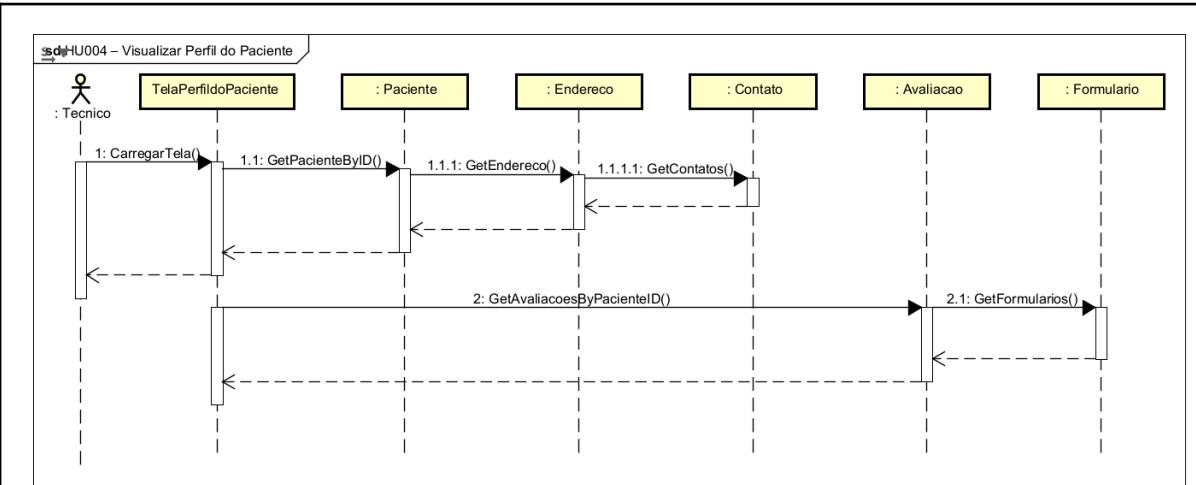
Formulário	Resultado	Ações
Escala de Fadigabilidade de Pittsburgh (PFS)	0/N/D	<button>Consultar</button> <button>Editiar</button>
Mini Exame do Estado Mental (MEEM)	0/N/D	<button>Consultar</button> <button>Editiar</button>

Endereço	Rua dos Pinheiros, 789
Bairro	Pinheiros
Município/UF	São Paulo/
CEP	

Parentesco	Esposa
Nome	Ana Oliveira
Telefone	(11) 95555-5556

Parentesco	Filho
Nome	Pedro Oliveira Jr.
Telefone	(11) 94444-4446

#### DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA



## CRITÉRIOS DE ACEITAÇÃO

- 1) Deve carregar dados do paciente
 

**Quando** acessar a tela com ID do paciente  
**Então** deve exibir informações pessoais, documentação, endereço e contatos
- 2) Deve exibir foto do paciente
 

**Quando** carregar o perfil  
**Então** deve mostrar foto do paciente  
**E** usar imagem placeholder caso não exista foto
- 3) Deve listar avaliações realizadas
 

**Quando** carregar o perfil  
**Então** deve mostrar tabela com avaliações do paciente  
**E** exibir pontuação total/máxima de cada avaliação
- 4) Deve permitir consulta de avaliação
 

**Quando** clicar em "Consultar" em uma avaliação  
**Então** deve navegar para tela de consulta da avaliação
- 5) Deve permitir edição de avaliação
 

**Quando** clicar em "Editar" em uma avaliação  
**Então** deve navegar para tela de edição da avaliação
- 6) Deve permitir edição do perfil
 

**Quando** clicar em "Editar"  
**Então** deve navegar para tela de edição do paciente
- 7) Deve exibir mensagem quando não houver avaliações
 

**Quando** paciente não possui avaliações  
**Então** deve mostrar "Nenhum formulário preenchido"  
**E** exibir link para tela inicial

## REGAS DE NEGÓCIO

- 1) Todos os campos devem ser somente leitura
- 2) Datas devem ser exibidas no formato dd/mm/yyyy
- 3) Endereço completo deve mostrar logradouro e número juntos
- 4) O sistema deve tratar erros de carregamento dos dados

## APÊNDICE H - HISTÓRIA DE USUÁRIO 005: EDITAR PERFIL DO PACIENTE

### HU005 – Editar Perfil do Paciente

SENDO - Técnico

QUERO - Editar dados do perfil do paciente

PARA - Manter atualizadas as informações que constam no perfil do paciente

#### DESENHO DA TELA

**Editar Perfil do Paciente**

**Editar dados do Paciente**

Nome	Pedro Oliveira
Data de Nascimento	10/03/1982
Sexo	Masculino
Estado Civil	Casado
Nacionalidade	Brasileiro
Município/UF de Nascimento	Curitiba
Cor/Raça	Branca

**Documentação**

192 x 256	RG	56.789.012-3
	CPF	654.321.098-07
	Data de Expedição	20/09/2000
	Órgão Emissor/UF	SSP P

**Editar endereço**

CEP	00000-000	Q
Endereço	Rua dos Pinheiros	
Número	789	
Bairro	Pinheiros	
Município/UF	São Paulo	

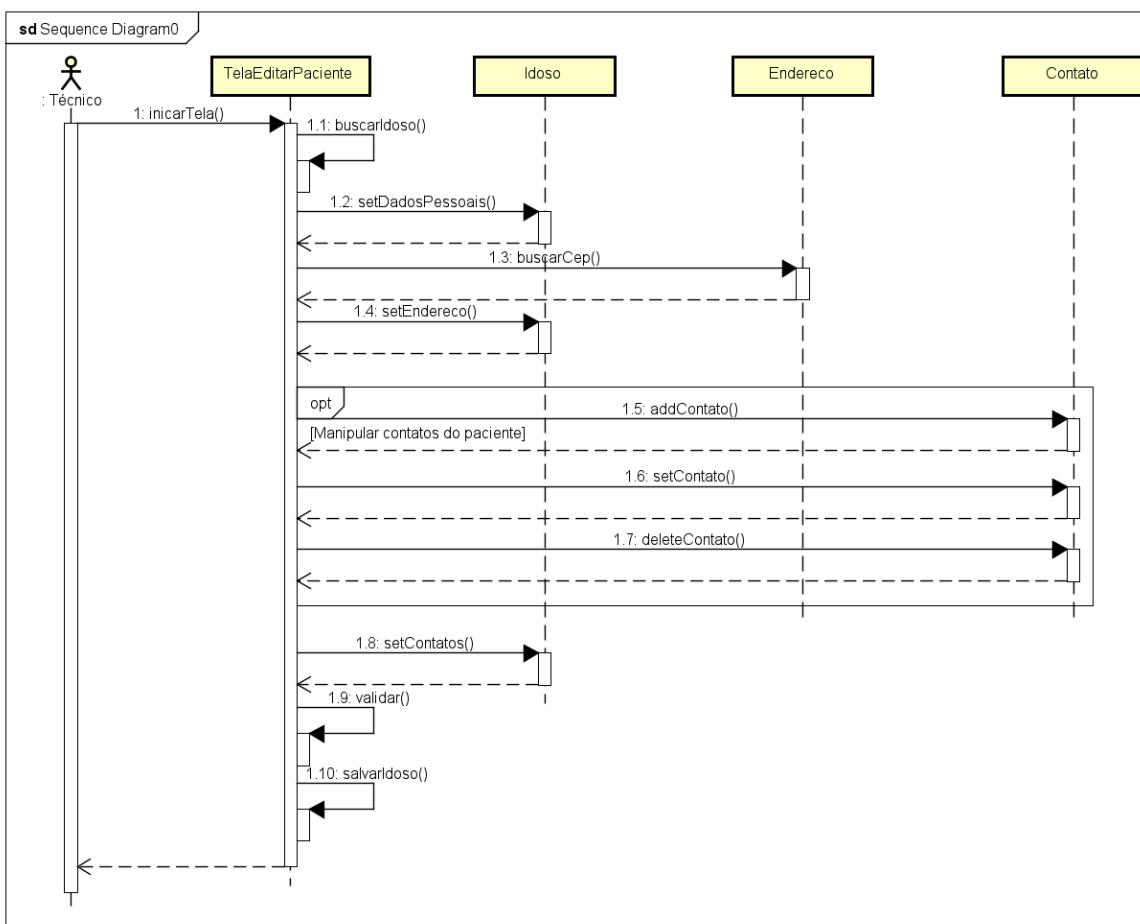
**Editar contatos**

Nome	Ana Oliveira
Telefone	(11) 95555-5556
Parentesco	Filha
<b>Remover</b>	
Nome	Pedro Oliveira Jr.
Telefone	(11) 94444-4446
Parentesco	Filho
<b>Remover</b>	

**Botões**

- Salvar
- Voltar

## DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA



## REGRAS DE NEGÓCIO

- 1) O sistema deve manter foto do paciente inalterada se não houver nova foto
- 2) O sistema deve permitir múltiplos contatos por paciente

## APÊNDICE H - HISTÓRIA DE USUÁRIO 006: PREENCHER FORMULÁRIO DE NÍVEL DE ATIVIDADE FÍSICA E SEDENTARISMO

### HU006 – Preencher formulário de nível de atividade física e sedentarismo

**SENDO** - Técnico

**QUERO** - Preencher o formulário do paciente

**PARA** - Determinar qual o nível de sedentarismo do paciente (idoso)

#### DESENHO DA TELA

Nível de Atividade Física e Comportamento Sedentário

Atividade Moderada  
Você consegue realizá-la conversando com dificuldade enquanto se movimenta e não vai conseguir cantar.

Quanto tempo por dia você realiza atividades moderadas? (HH:MM)  
--:--

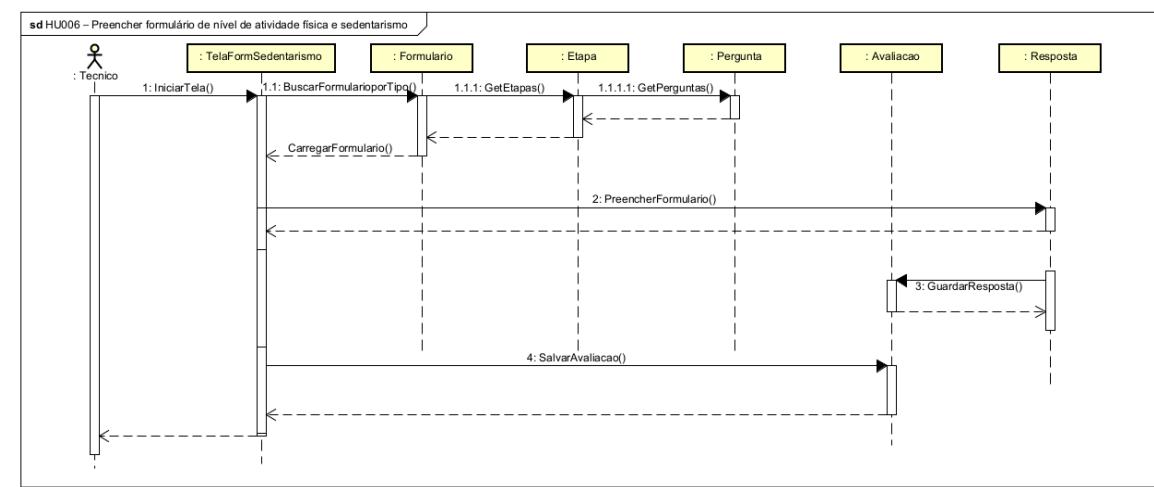
Campo obrigatório

Quantos dias por semana?  
--

Campo obrigatório

Próxima

#### DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA



#### CRITÉRIOS DE ACEITAÇÃO

- 3) Deve carregar formulário completo

**Quando** acessar a tela do formulário

**Então** deve exibir todas as perguntas carregadas em etapas

**E** apresentar opções de resposta para cada questão

- 4) Deve validar as etapas e perguntas

**Quando** preencher as perguntas de cada etapa

**Então** deve permitir o avanço somente com validação

- 5) Deve realizar salvamento automático

**Quando** houver período de inatividade

**Então** deve salvar automaticamente as respostas já marcadas

**E** permitir continuar o preenchimento posteriormente

**E** manter respostas já selecionadas

- 6) Deve calcular pontuação

**Quando** submeter o formulário

**Então** calcular a pontuação final conforme R01.

## REGRAS DE NEGÓCIO

- 7) Cálculo de pontuação de formulário

- Soma-se a pontuação individual de cada pergunta. O sistema deve calcular a pontuação multiplicando a soma das respostas por 7 e dividindo pelo número de itens respondidos

## APÊNDICE I - HISTÓRIA DE USUÁRIO 007: PREENCHER FORMULÁRIO DO ÍNDICE DE VULNERABILIDADE CLÍNICO FUNCIONAL

### HU007 – Preencher formulário do Índice de Vulnerabilidade Clínico Funcional

SENDO - Técnico

QUERO - Preencher o formulário do paciente (idoso)

PARA - Conseguir determinar qual o nível de vulnerabilidade clínico funcional do paciente.

#### DESENHO DA TELA

Índice de Vulnerabilidade Clínico-Funcional (IVCF-20)

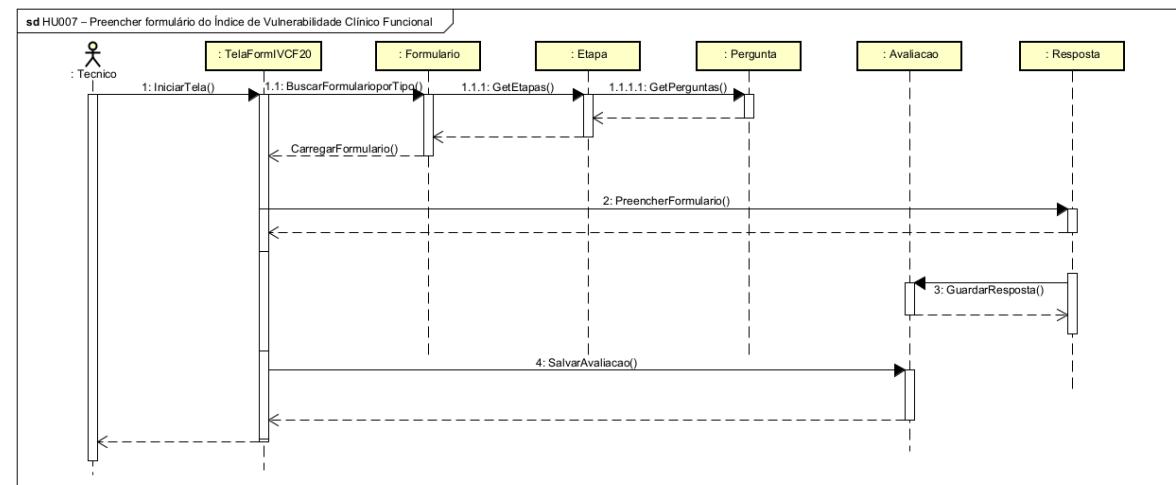
Percepção da saúde comparada  
Avaliação geral da saúde comparada historicamente.

Comparada há um ano atrás, como você se classificaria sua saúde em geral, agora?

Melhor  
 Pior  
 Igual

**Anterior** **Próxima**

#### DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA



#### CRITÉRIOS DE ACEITAÇÃO

- 1) Deve carregar formulário completo
 

**Quando** acessar a tela do formulário  
**Então** deve exibir todas as perguntas carregadas em etapas  
**E** apresentar opções de resposta para cada questão
- 2) Deve validar as etapas e perguntas
 

**Quando** preencher as perguntas de cada etapa  
**Então** deve permitir o avanço somente com validação
- 3) Deve realizar salvamento automático
 

**Quando** houver período de inatividade  
**Então** deve salvar automaticamente as respostas já marcadas

**E** permitir continuar o preenchimento posteriormente  
**E** manter respostas já selecionadas

- 4) Deve calcular pontuação  
    **Quando** submeter o formulário  
    **Então** calcular a pontuação final conforme R01.

#### **REGRAS DE NEGÓCIO**

- 1) Cálculo de pontuação de formulário  
    - Soma-se a pontuação individual de cada pergunta.

## APÊNDICE J - HISTÓRIA DE USUÁRIO 008: PREENCHER FORMULÁRIO DE FATIGABILIDADE DE PITTSBURGH

### HU008 – Preencher formulário de Fatigabilidade de Pittsburgh

**SENDO** - Técnico

**QUERO** - Preencher o formulário do paciente (idoso)

**PARA** - Conseguir determinar em qual lugar da escala Pittsburgh de Fatigabilidade (PFS) o paciente se encontra.

#### DESENHO DA TELA

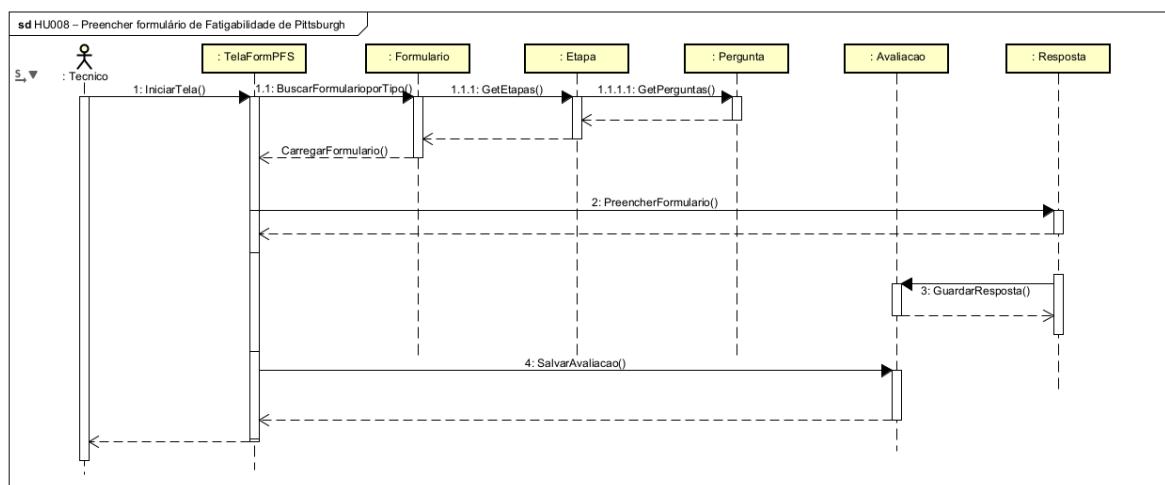
**PFS - Formulário de Fatigabilidade de Pittsburgh**

**Formulário de Fatigabilidade de Pittsburgh (PFS)**

Atividade	Fadiga Física (0-5)	Fadiga Mental (0-5)	Fez no último mês?
Caminhar à lazer por 30 minutos	0	0	<input type="radio"/> Sim <input type="radio"/> Não
Caminhada rápida ou acelerada por 1 hora	0	0	<input type="radio"/> Sim <input type="radio"/> Não
Atividade doméstica leve por 1 hora	0	0	<input type="radio"/> Sim <input type="radio"/> Não
Trabalho pesado de jardinagem ou ao ar livre por 1 hora	0	0	<input type="radio"/> Sim <input type="radio"/> Não
Assistir à TV por 2 horas	0	0	<input type="radio"/> Sim <input type="radio"/> Não
Sentar-se em silêncio por 1 hora	0	0	<input type="radio"/> Sim <input type="radio"/> Não
Treinamento de força - intensidade moderada a alta por 30 minutos	0	0	<input type="radio"/> Sim <input type="radio"/> Não
Participar de um evento social por 2 horas	0	0	<input type="radio"/> Sim <input type="radio"/> Não
Atividade recreativa moderada por 1 hora	0	0	<input type="radio"/> Sim <input type="radio"/> Não
Atividade aeróbica leve por 30 minutos	0	0	<input type="radio"/> Sim <input type="radio"/> Não

**Salvar** | **Voltar**

#### DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA



#### CRITÉRIOS DE ACEITAÇÃO

- 1) Deve carregar formulário completo  
**Quando** acessar a tela do formulário  
**Então** deve exibir todas as perguntas carregadas em etapas  
**E** apresentar opções de resposta para cada questão
- 2) Deve validar as etapas e perguntas  
**Quando** preencher as perguntas de cada etapa  
**Então** deve permitir o avanço somente com validação
- 3) Deve realizar salvamento automático  
**Quando** houver período de inatividade  
**Então** deve salvar automaticamente as respostas já marcadas  
**E** permitir continuar o preenchimento posteriormente  
**E** manter respostas já selecionadas
- 4) Deve calcular pontuação  
**Quando** submeter o formulário  
**Então** calcular a pontuação final conforme R01.

#### **REGRAS DE NEGÓCIO**

- 1) Cálculo de pontuação de formulário
  - Soma-se a pontuação individual de cada pergunta.

## APÊNDICE K - HISTÓRIA DE USUÁRIO 009: PREENCHER FORMULÁRIO MINI EXAME DO ESTADO MENTAL (MEEM)

### HU009 – Preencher formulário Mini Exame do Estado Mental (MEEM)

SENDO - Técnico

QUERO - Preencher o formulário do paciente (idoso)

PARA - Avaliar a função cognitiva do paciente e rastrear quadros demenciais

#### DESENHO DA TELA

Mini Exame do Estado Mental (MEEM)

Orientação Temporal  
Pergunte ao paciente as seguintes questões, será calculado 1 ponto para cada.

Que dia é hoje?  
 O paciente respondeu corretamente  
 Respondeu incorretamente

Em que mês estamos?  
 O paciente respondeu corretamente  
 Respondeu incorretamente

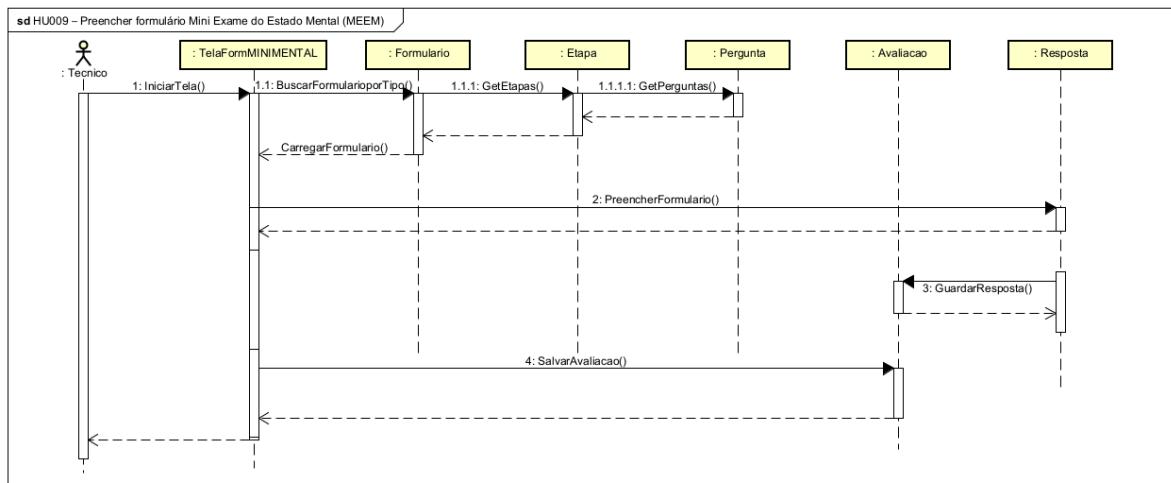
Em que ano estamos?  
 O paciente respondeu corretamente  
 Respondeu incorretamente

Em que dia da semana estamos?  
 O paciente respondeu corretamente  
 Respondeu incorretamente

Qual a hora atual aproximada (considere variação de mais ou menos 1 hora)  
 O paciente respondeu corretamente

**Próxima**

#### DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA



#### CRITÉRIOS DE ACEITAÇÃO

- 2) Deve carregar formulário completo

**Quando** acessar a tela do formulário  
**Então** deve exibir todas as perguntas carregadas em etapas  
**E** apresentar opções de resposta para cada questão

- 3) Deve validar as etapas e perguntas  
**Quando** preencher as perguntas de cada etapa  
**Então** deve permitir o avanço somente com validação
- 4) Deve realizar salvamento automático  
**Quando** houver período de inatividade  
**Então** deve salvar automaticamente as respostas já marcadas  
**E** permitir continuar o preenchimento posteriormente  
**E** manter respostas já selecionadas
- 5) Deve calcular pontuação  
**Quando** submeter o formulário  
**Então** calcular a pontuação final conforme R01.

#### **REGRAS DE NEGÓCIO**

- 1) Cálculo de pontuação de formulário
  - Soma-se a pontuação individual de cada pergunta.

## APÊNDICE L - HISTÓRIA DE USUÁRIO 010: PREENCHER FORMULÁRIO FUNCTIONAL ASSESSMENT OF CANCER THERAPY-FATIGUE (FACT-F)

### HU010 – Preencher formulário Functional Assessment of Cancer Therapy-Fatigue (FACT-F)

SENDO - Técnico

QUERO - Preencher o formulário do paciente (idoso)

PARA - Avaliar a fadiga e qualidade de vida de pacientes com câncer

#### DESENHO DA TELA

Functional Assessment of Cancer Therapy - Fatigue (FACT-F)

Bem-estar Físico  
Avaliação do seu estado físico durante os últimos 7 dias

Estou sem energia

- Nem um pouco
- Um pouco
- Mais ou menos
- Muito
- Muitíssimo

Fico enjoado(a)

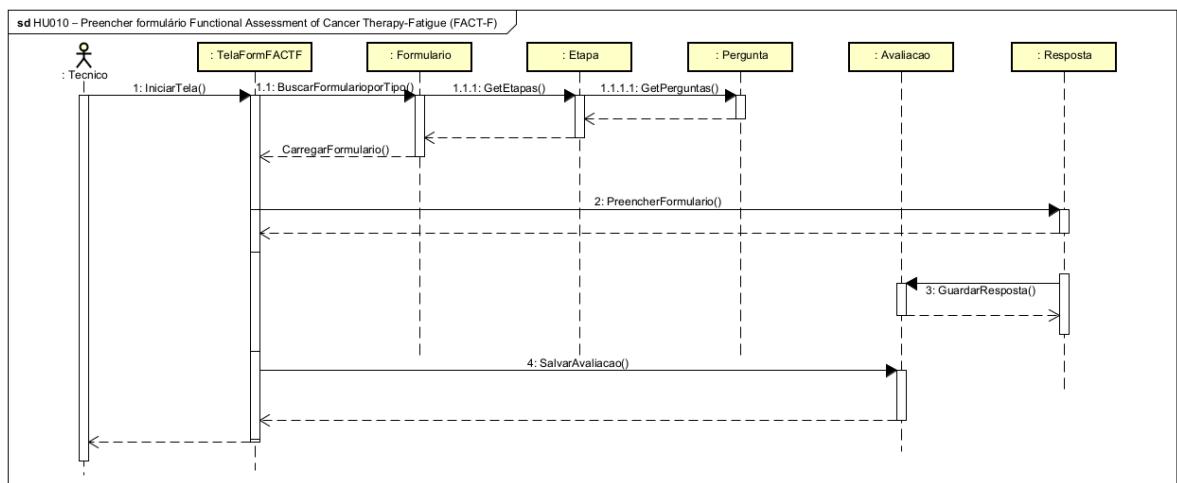
- Nem um pouco
- Um pouco
- Mais ou menos
- Muito
- Muitíssimo

Por causa do meu estado físico, tenho dificuldade em atender às necessidades da minha família

- Nem um pouco
- Um pouco
- Mais ou menos
- Muito
- Muitíssimo

[Próxima](#)

#### DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA



#### CRITÉRIOS DE ACEITAÇÃO

- 1) Deve carregar formulário completo

**Quando** acessar a tela do formulário  
**Então** deve exibir todas as perguntas carregadas em etapas  
**E** apresentar opções de resposta para cada questão

- 2) Deve validar as etapas e perguntas  
**Quando** preencher as perguntas de cada etapa  
**Então** deve permitir o avanço somente com validação
- 3) Deve realizar salvamento automático  
**Quando** houver período de inatividade  
**Então** deve salvar automaticamente as respostas já marcadas  
**E** permitir continuar o preenchimento posteriormente  
**E** manter respostas já selecionadas
- 4) Deve calcular pontuação  
**Quando** submeter o formulário  
**Então** calcular a pontuação final conforme R01.

#### **REGRAS DE NEGÓCIO**

- 1) Cálculo de pontuação de formulário
  - Soma-se a pontuação individual de cada pergunta.

## APÊNDICE M - HISTÓRIA DE USUÁRIO 011: VISUALIZAR HISTÓRICO DE TESTES

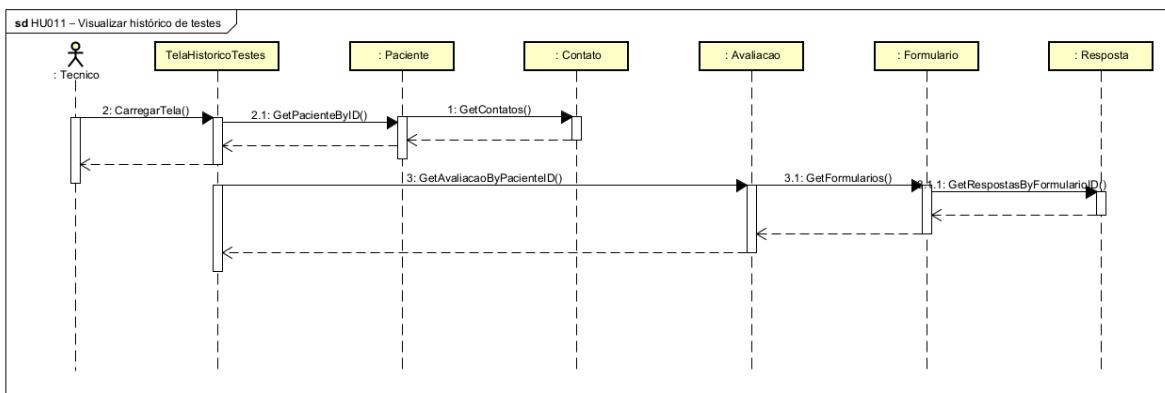
### HU011 – Visualizar histórico de testes

SENDO - Técnico

QUERO - Visualizar o histórico de testes dos pacientes

PARA - Poder mostrar os resultados para o paciente, fazer as avaliações necessárias para definir seu nível de saúde e comparar os resultados.

### DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA



### DESENHO DA TELA

Documentação

192 x 256

RG	15.277.659-4
CPF	093.552.119-45
Data de Expedição	09/04/2018
Órgão Emissor/UF	SSP/PR

Contato

Nome	MARIA GOMES DA SILVA
Telefone	(11) 99999-9999
Parentesco	Filha

Histórico de Testes

Data do Teste	Formulário	Pontuação	Ações
15/10/2023	Índice de Vulnerabilidade Clínico Funcional (ICVF-20)	15/40	<button>Consultar</button> <button>Editar</button>
10/09/2023	Mini Exame do Estado Mental (MEEM)	27/30	<button>Consultar</button> <button>Editar</button>
20/08/2023	Pittsburgh Fatigability Scale (PFS)	N/D	<button>Consultar</button> <button>Editar</button>
05/08/2023	Functional Assessment of Cancer Therapy-Fatigue (FACT-F)	N/D	<button>Consultar</button> <button>Editar</button>

[+ Novo](#)

[Voltar](#)

### CRITÉRIOS DE ACEITAÇÃO

1. Deve exibir lista de testes realizados  
**Quando** selecionar um paciente e acessar a tela de histórico  
**Então** deve exibir todos os testes já realizados pelo paciente  
**E** permitir a seleção individual de cada teste
2. Deve apresentar detalhes do teste selecionado  
**Quando** selecionar um teste específico do histórico  
**Então** deve exibir a pontuação total obtida pelo paciente  
**E** mostrar todas as perguntas com suas respectivas respostas marcadas  
**E** apresentar data e hora da realização do teste
3. Deve permitir visualização completa das respostas  
**Quando** acessar um teste do histórico  
**Então** deve carregar automaticamente todas as perguntas  
**E** exibir as respostas selecionadas pelo paciente em cada questão  
**E** manter as respostas em modo somente leitura

## REGRAS DE NEGÓCIO

- 1) Os testes devem ser exibidos em ordem cronológica decrescente.

## APÊNDICE N - HISTÓRIA DE USUÁRIO 012: CONSULTAR AVALIAÇÃO

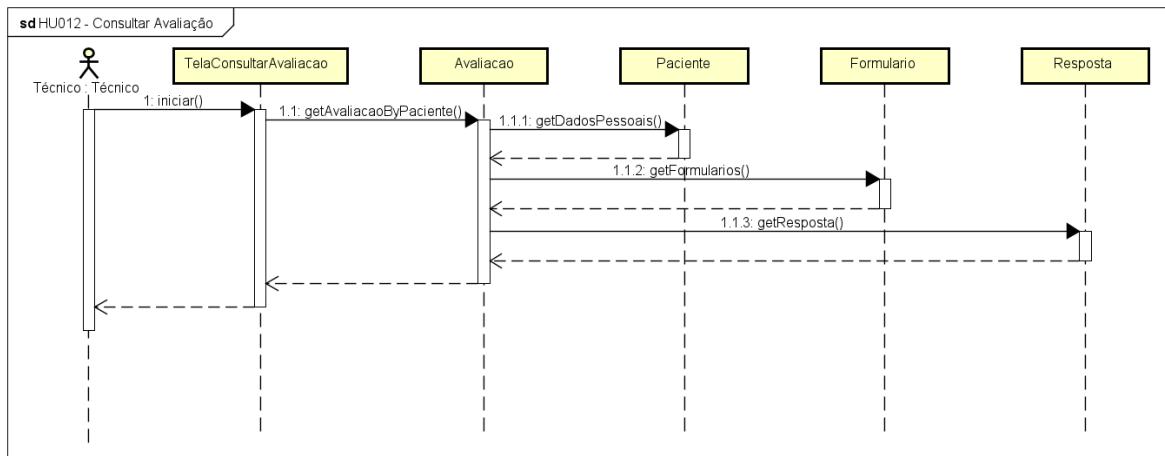
### HU012 – Consultar avaliação

SENDO - Técnico

QUERO - Consultar as avaliações realizadas dos pacientes

PARA - Acompanhar o histórico de avaliações, verificar resultados e fazer possíveis edições quando necessário

### DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA



### DESENHO DA TELA

[Voltar](#)

#### Consultar Avaliações

Escala de Fadigabilidade de Pittsburgh (PFS)

Paciente:	Pedro Oliveira	Pontuação:	0 / 0
Técnico:	João Silva		26/11/2024
<b>Pergunta</b>	<b>Resposta</b>		
Fadiga Física	1		
Fadiga Mental	2		
Fadiga Física	3		
Fadiga Mental	3		
Fadiga Física	2		
Fadiga Mental	3		
Fadiga Física	3		
Fadiga Mental	3		

[Editar](#)

Mini Exame do Estado Mental (MEEM)

Paciente:	Pedro Oliveira	Pontuação:	0 / 0
Técnico:	João Silva		26/11/2024

### CRITÉRIOS DE ACEITAÇÃO

1. Deve carregar lista de avaliações

**Quando** acessar a tela de consulta com ID do paciente

**Então** deve exibir todas as avaliações realizadas

**E** mostrar os dados de cada avaliação

2. Deve exibir detalhes da avaliação  
**Quando** carregar cada avaliação  
**Então** deve mostrar nome do paciente  
**E** mostrar nome do técnico responsável com dados da avaliação
3. Deve apresentar respostas detalhadas  
**Quando** visualizar uma avaliação  
**Então** deve exibir todas as perguntas respondidas em formato tabular
4. Deve permitir edição  
**Quando** visualizar uma avaliação  
**Então** deve exibir botão de edição  
**E** ao clicar, redirecionar para tela de edição
5. Deve tratar erros de carregamento  
**Quando** houver falha ao carregar as avaliações  
**Então** deve registrar o erro no console  
**E** informar ao usuário sobre o problema de carregamento

#### **REGRAS DE NEGÓCIO**

- 1) As datas devem ser exibidas no formato dd/mm/aaaa
- 2) A pontuação deve ser exibida no formato "pontuação obtida / pontuação máxima"
- 3) As avaliações devem ser exibidas em ordem cronológica da data de atualização

## APÊNDICE O - HISTÓRIA DE USUÁRIO 013: EDITAR AVALIAÇÃO

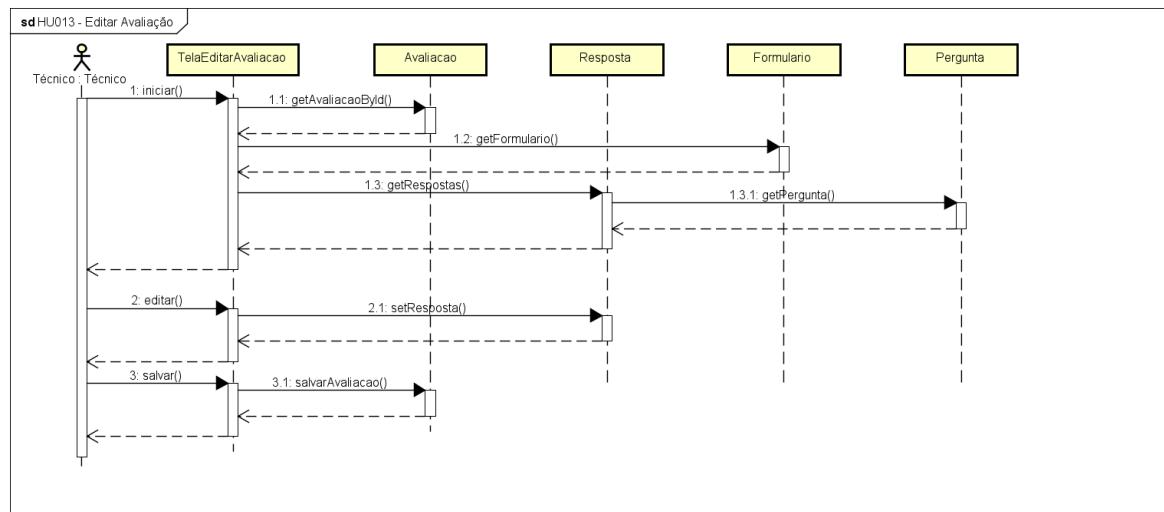
### HU013 – EDITAR AVALIAÇÃO

SENDO - Técnico

QUERO - Editar as respostas de uma avaliação já realizada

PARA - Corrigir possíveis erros de preenchimento

### DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA



### DESENHO DA TELA

Questão	Resposta
Qual a hora atual aproximada (considere variação de mais ou menos 1 hora)	Respondeu incorretamente
Em que dia da semana estamos?	Respondeu incorretamente
Em que ano estamos?	Respondeu incorretamente
Em que mês estamos?	Respondeu incorretamente
Que dia é hoje?	Respondeu incorretamente
Em que estado nós estamos?	Respondeu incorretamente
Em que cidade nós estamos?	Respondeu incorretamente
Em que bairro nós estamos ou qual o nome de uma rua próxima?	Respondeu incorretamente

### CRITÉRIOS DE ACEITAÇÃO

1. Deve carregar avaliação existente

**Quando** acessar a tela de edição

**Então** deve exibir os dados do paciente e técnico

- E** mostrar todas as perguntas com suas respostas atuais preenchidas  
2. Deve permitir edição das respostas

**Quando** visualizar o formulário carregado

**Então** deve habilitar a edição das respostas existentes

**E** validar o preenchimento obrigatório de todas as questões

## **REGRAS DE NEGÓCIO**

- 1) Deve validar as respostas editadas
- 2) Não deve permitir alterar outros dados da avaliação além das respostas
- 3) Deve atualizar a data de preenchimento da avaliação

## APÊNDICE P - HISTÓRIA DE USUÁRIO 014: COMPARAR RESULTADOS POR PACIENTE

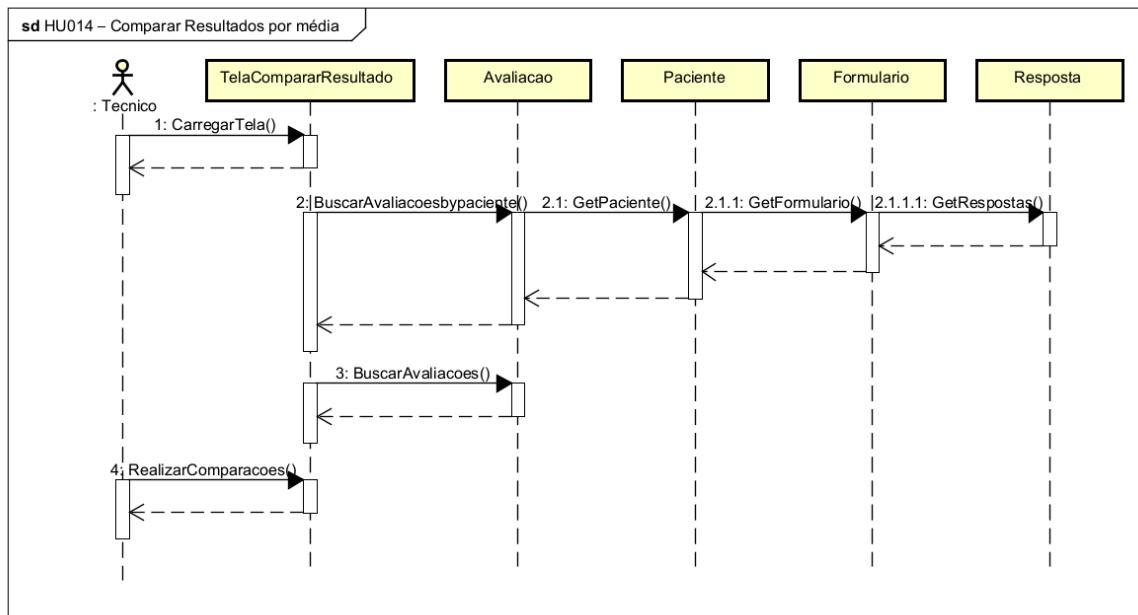
### HU014 – Comparar resultados por paciente

SENDO - Técnico

QUERO - Comparar os resultados dos testes do paciente com os resultados dos demais pacientes

PARA - Avaliar a evolução ou decaimento da saúde do paciente

### DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA



### DESENHO DA TELA

### Comparar Resultados por Paciente

**Dados do Paciente**

Nome	JOAO GOMES DA SILVA
Data de Nascimento	29/07/1958
Sexo	Masculino
Nacionalidade	Brasileiro

**Comparação de Resultados**

Teste	Resultado do Paciente	Média dos Pacientes
TUG	8.5 segundos	12.2 segundos
iTUG	11.0 segundos	13.4 segundos
Mini Exame do Estado Mental (MEEM)	27/30	25/30
Pittsburgh Fatigability Scale (PFS)	22/40	18/40

[Comparar Novamente](#)
|
[Voltar](#)

---

**CRITÉRIOS DE ACEITAÇÃO**

1. Deve exibir comparação com média geral  
**Quando** selecionar um teste específico do paciente  
**Então** deve exibir a pontuação obtida pelo paciente  
**E** mostrar a média geral de todos os outros pacientes para o mesmo teste  
**E** apresentar a diferença percentual entre a pontuação individual e a média
2. Deve mostrar detalhes do teste individual  
**Quando** acessar um teste para comparação  
**Então** deve carregar todas as perguntas do teste  
**E** exibir as respostas fornecidas pelo paciente
3. Deve permitir análise temporal  
**Quando** visualizar a comparação  
**Então** deve exibir a data de realização do teste do paciente  
**E** dados gerais dos testes
4. Deve possibilitar filtragem da comparação  
**Quando** analisar os resultados  
**Então** deve permitir filtrar a média por período  
**E** recalcular a média conforme os filtros aplicados

**REGRAS DE NEGÓCIO**

- 1) Deve permitir comparar por período
- 2) Deve mostrar os testes finalizados e pontuação
- 3) Deve mostrar uma média geral para cada tipo de teste

## APÊNDICE Q - HISTÓRIA DE USUÁRIO 015: VISUALIZAR PERFIL

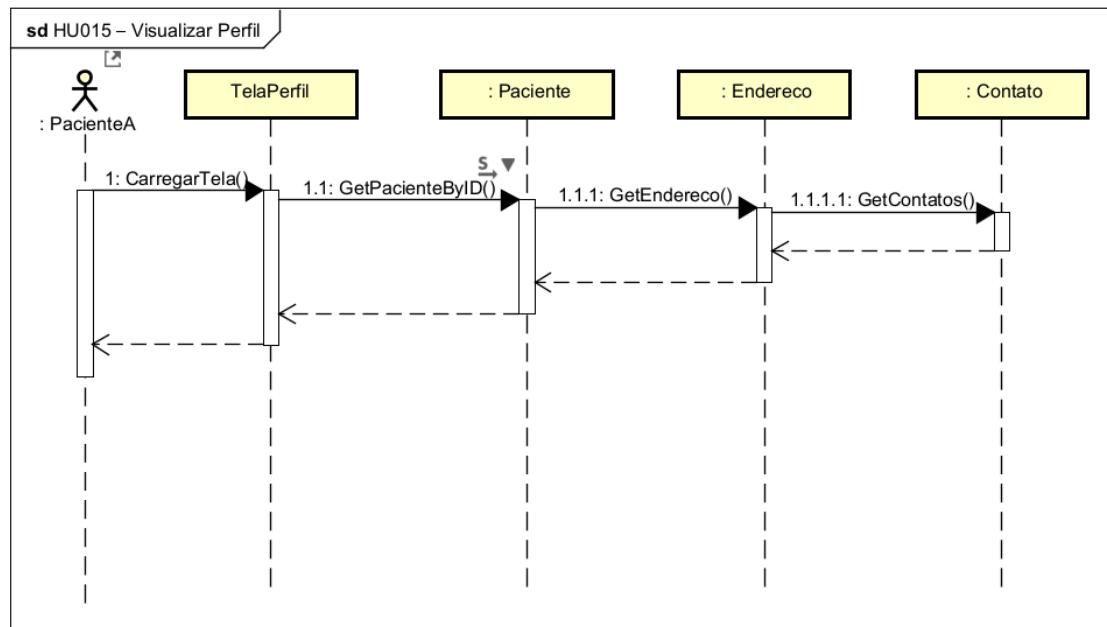
### HU015 – Visualizar Perfil

SENDO - Paciente

QUERO - Visualizar meu perfil e meus dados cadastrados

PARA - Poder saber se meus dados estão corretos

### DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA



### DESENHO DA TELA

[Voltar](#)

#### Perfil do Paciente

Dados do Paciente	
Dados Pessoais	
<b>Nome:</b>	Maria Santos
<b>CPF:</b>	98765432101
<b>Telefone:</b>	11988888888
<b>Endereço:</b>	Avenida Secundária, 456 - Jardim, São Paulo - SP, CEP:
<b>Data de Nascimento:</b>	1978-08-20
<b>Idade:</b>	45
<b>Contatos de Parentes</b>	
<b>Nome:</b>	José Santos
<b>Telefone:</b>	11977777777
<b>Parentesco:</b>	FILHO

## CRITÉRIOS DE ACEITAÇÃO

1. Deve exibir dados pessoais

**Quando** acessar a tela de perfil

**Então** deve mostrar os dados pessoais do paciente logado

**E** apresentar as informações em modo somente leitura

2. Deve mostrar lista de contatos

**Quando** visualizar o perfil

**Então** deve exibir todos os contatos cadastrados

**E** mostrar o nome completo de cada contato

**E** apresentar o tipo de parentesco do contato

**E** exibir os números de telefone de cada contato

## APÊNDICE R - HISTÓRIA DE USUÁRIO 016: VISUALIZAR HISTÓRICO

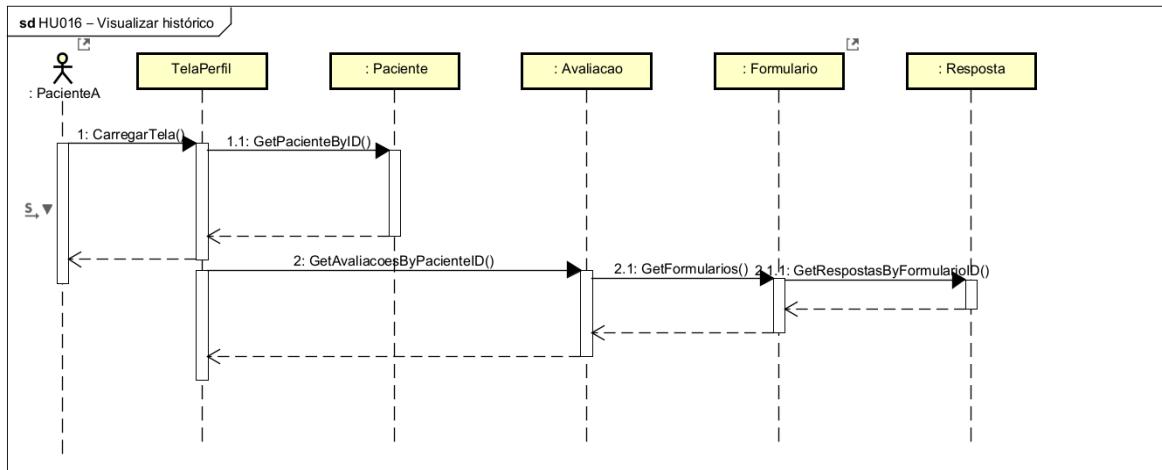
### HU016 – Visualizar histórico

SENDO - Paciente

QUERO - Visualizar meu histórico de respostas

PARA - Ver qual o meu histórico salvo

### DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA



### DESENHO DA TELA



### CRITÉRIOS DE ACEITAÇÃO

1. Deve exibir lista de testes

**Quando** acessar a tela de histórico

**Então** deve mostrar todos os testes do paciente

**E** exibir a data de realização/última modificação

**E** apresentar a pontuação obtida nos testes finalizados

2. Deve mostrar detalhes do teste

**Quando** selecionar um teste específico

**Então** deve exibir todas as perguntas do teste

**E** mostrar as respostas fornecidas pelo paciente

## APÊNDICE S - HISTÓRIA DE USUÁRIO 017: COMPARAR RESULTADOS

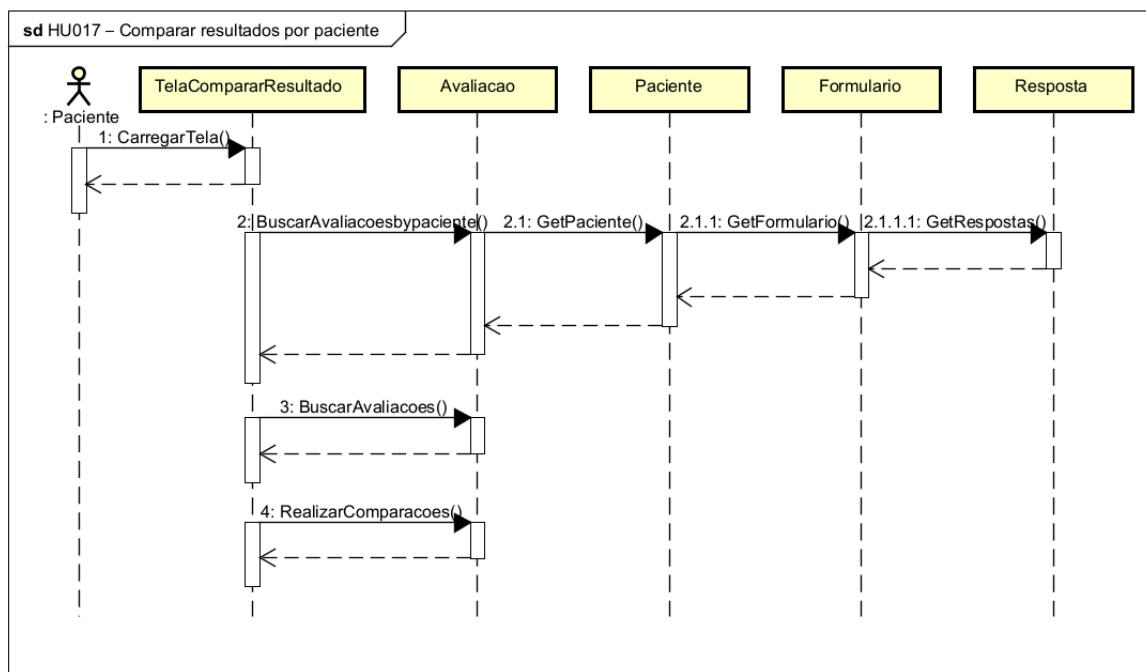
### HU017 – Comparar resultados

SENDO - Usuário

QUERO - Comparar resultados com os meus

PARA - Ver se o paciente se encaixa acima ou dentro ou abaixo da média em relação a outros pacientes.

### DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA



### DESENHO DA TELA

#### Comparar Resultados

Tipo de Teste	Data/hora Finalização	Pontuação Total	Ações
Nível de Atividade Física	20/11/2024 14:30	85	<button style="border: none; color: blue;">Detalhes</button>
Índice de Vulnerabilidade	10/11/2024 16:50	72	<button style="border: none; color: blue;">Detalhes</button>
Mini Exame do Estado Mental	02/11/2024 09:30	90	<button style="border: none; color: blue;">Detalhes</button>

**Resultados para: Índice de Vulnerabilidade**

Questão	Resposta	Média dos Outros Pacientes
Em geral, comparado com outras pessoas da sua idade, como você diria que está a sua saúde?	Regular ou ruim	Regular ou ruim
Comparada há um ano atrás, como você se classificaria sua saúde em geral, agora?	Igual	Pior

### CRITÉRIOS DE ACEITAÇÃO

1. Deve controlar visualizações por perfil  
**Quando** acessar como paciente

**Então** deve mostrar apenas suas próprias médias históricas  
**E** exibir a média geral de todos os pacientes  
**E** não permitir acesso a dados de outros pacientes individuais

**Quando** acessar como técnico  
**Então** deve permitir comparar entre diferentes pacientes  
**E** exibir médias individuais e gerais  
**E** possibilitar análise detalhada por paciente

2. Deve exibir comparação individual

**Quando** visualizar comparações  
**Então** deve mostrar média histórica do paciente selecionado  
**E** apresentar a média geral de todos os pacientes
3. Deve permitir filtrar comparações

**Quando** analisar os resultados  
**Então** deve permitir selecionar diferentes tipos de teste  
**E** aplicar filtros

## REGRAS DE NEGÓCIO

- 1) O paciente deve ter acesso apenas às suas médias e média geral
- 2) O técnico deve ter acesso completo a todas as comparações