

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

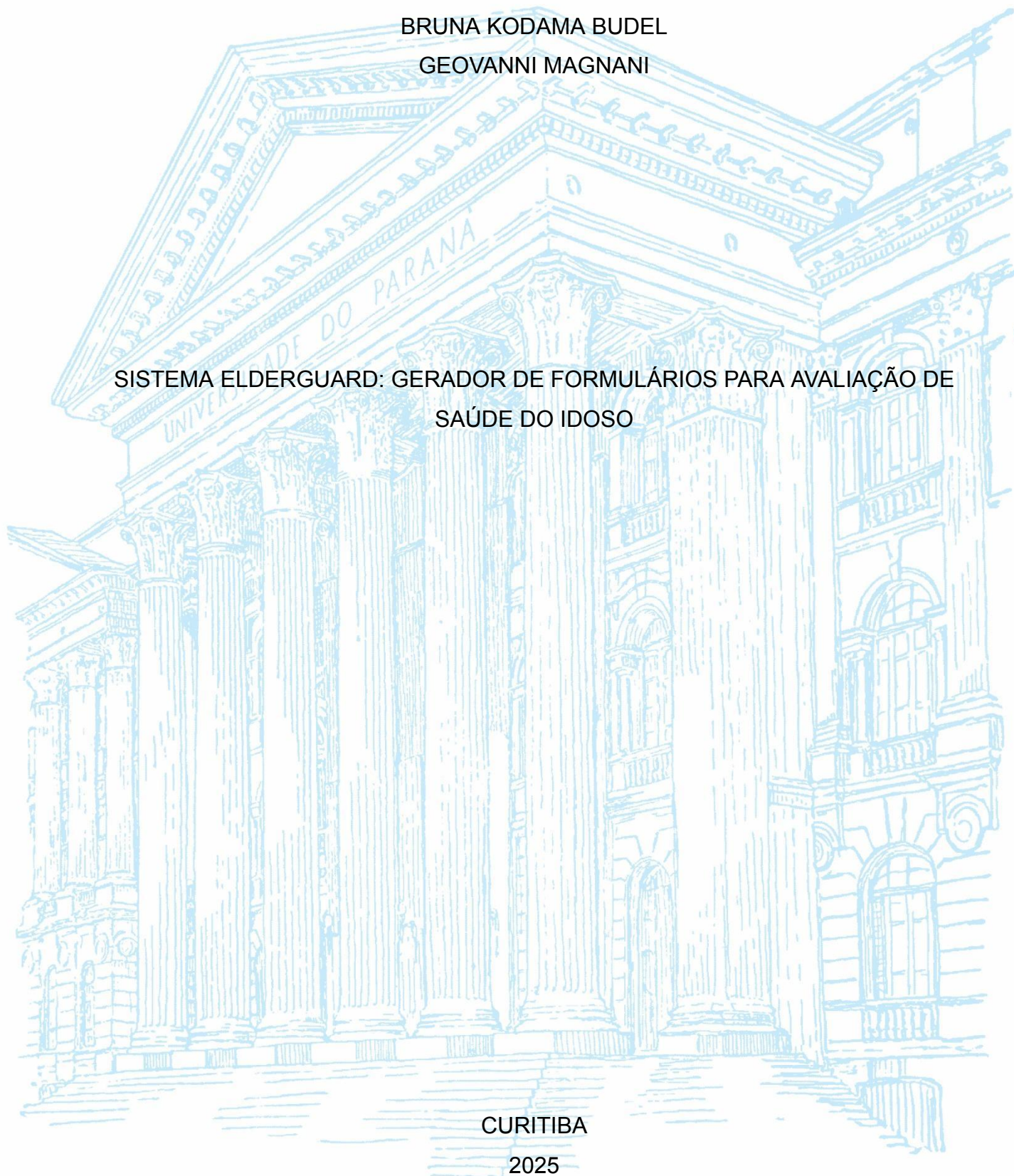
BRUNA KODAMA BUDEL

GEOVANNI MAGNANI

SISTEMA ELDERGUARD: GERADOR DE FORMULÁRIOS PARA AVALIAÇÃO DE
SAÚDE DO IDOSO

CURITIBA

2025



BRUNA KODAMA BUDEL
GEOVANNI MAGNANI

SISTEMA ELDERGUARD: GERADOR DE FORMULÁRIOS PARA AVALIAÇÃO DE
SAÚDE DO IDOSO

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
2025



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
SETOR DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
Rua Alcides Vieira Arcoverde 1225, - - Bairro Jardim das Américas, Curitiba/PR,
CEP 81520-260
Telefone: 3360-5000 - <https://ufpr.br/>

Ata de Reunião

TERMO DE APROVAÇÃO

BRUNA KODAMA BUDEL
GEOVANNI MAGNANI

SISTEMA ELDERGUARD: GERADOR DE FORMULÁRIOS PARA AVALIAÇÃO DE SAÚDE DO IDOSO

Monografia aprovada como requisito parcial à obtenção do título de Tecnólogo em Análise e Desenvolvimento de Sistemas, do Setor de Educação Profissional e Tecnológica da Universidade Federal do Paraná.

Prof.a Rafaela Mantovani Fontana
Orientadora – SEPT/UFPR

Prof. Jaime Wojciechowski
SEPT/UFPR

Curitiba, 03 de julho de 2025.



Documento assinado eletronicamente por **RAFAELA MANTOVANI FONTANA, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO**, em 03/07/2025, às 20:24, conforme art. 1º, III, "b", da Lei 11.419/2006.



Documento assinado eletronicamente por **JAIME WOJCIECHOWSKI, PROFESSOR ENSINO BAS/TEC/TECNOL**, em 03/07/2025, às 20:24, conforme art. 1º, III, "b", da Lei 11.419/2006.



Documento assinado eletronicamente por **PEDRO RODRIGUES TORRES JUNIOR, PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR**, em 03/07/2025, às 20:25, conforme art. 1º, III, "b", da Lei 11.419/2006.



A autenticidade do documento pode ser conferida [aqui](#) informando o código verificador **7921710** e o código CRC **00AC3EE8**.

RESUMO

O envelhecimento populacional traz consigo desafios crescentes para a saúde pública, especialmente no que diz respeito à prevenção de quedas em idosos. As quedas são uma das principais causas de lesões graves nessa população, resultando em impactos significativos para a qualidade de vida e a autonomia dos indivíduos. Este trabalho propõe o desenvolvimento de um sistema gerador de formulários voltado para a área da saúde, com foco na avaliação e monitoramento do risco de quedas em idosos, contribuindo para a prevenção desses eventos. O sistema faz parte do projeto TecnoAging e foi concebido para permitir a personalização de formulários de avaliação por profissionais de saúde, baseando-se em ferramentas e escalas reconhecidas, como o Índice de Vulnerabilidade Clínico-Funcional-20 (IVCF-20). A plataforma oferece recursos para coleta, análise e armazenamento seguro dos dados de saúde, facilitando o acompanhamento contínuo dos pacientes. Ao automatizar e centralizar o processo de avaliação, o sistema proporciona um ambiente acessível para a identificação precoce de fatores de risco, permitindo intervenções preventivas mais eficazes. O desenvolvimento foi baseado em métodos ágeis e na utilização de tecnologias como React e Node.js, com o intuito de otimizar a experiência do usuário e garantir a precisão das avaliações.

Palavras-chave: envelhecimento populacional, prevenção de quedas, sistema gerador de formulários, avaliação de riscos, TecnoAging, saúde do idoso.

ABSTRACT

Population aging brings with it increasing challenges for public health, especially with regard to preventing falls in the elderly. Falls are one of the main causes of serious injuries in this population, resulting in significant impacts on the quality of life and autonomy of individuals. This work proposes the development of a form generating system aimed at the health sector, focusing on assessing and monitoring the risk of falls in the elderly, contributing to the prevention of these events. The system is part of the TecnoAging project and was designed to allow the customization of assessment forms by healthcare professionals, based on recognized tools and scales, such as the Clinical-Functional Vulnerability Index-20 (IVCF-20). The platform offers resources for collecting, analyzing and securely storing health data, facilitating continuous patient monitoring. By automating and centralizing the assessment process, the system provides an accessible environment for the early identification of risk factors, allowing for more effective preventive interventions. The development was based on agile methods and the use of modern technologies such as React and Node.js, with the aim of optimizing the user experience and ensuring the accuracy of evaluations. This work therefore seeks to offer an innovative solution for the care of elderly people, promoting their safety and quality of life.

Keywords: population aging, falls prevention, form generating system, risk assessment, TecnoAging, elderly health.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - FORMULÁRIO GERADO PELO OPENMRS.....	22
FIGURA 2 - GERADOR DE FORMULÁRIO NO BAHMNI.....	23
FIGURA 3 - TIPOS DE QUESTÕES DO GOOGLE FORMS.....	25
FIGURA 4 - ESQUEMATIZAÇÃO DA ESTRUTURA PROPOSTA DO SISTEMA.....	40
FIGURA 5 - TELA DE LOGIN.....	42
FIGURA 6 - MODAL PARA REDEFINIÇÃO DE SENHA.....	43
FIGURA 7 - LISTAGEM DE AVALIAÇÕES.....	44
FIGURA 8 - TELA INICIAL DO PACIENTE.....	45
FIGURA 9 - LISTA DE QUESTÕES.....	46
FIGURA 10 - CRIAR QUESTÃO.....	46
FIGURA 11 - EXEMPLO DE REGRA NA QUESTÃO.....	48
FIGURA 12 - EDIÇÃO DE QUESTÃO.....	48
FIGURA 13 - LISTA DE FORMULÁRIOS.....	49
FIGURA 14 - EXEMPLO DE REGRA NO FORMULÁRIO.....	50
FIGURA 15 - CRIAR FORMULÁRIO.....	51
FIGURA 16 - MODAL DE QUESTÕES.....	52
FIGURA 17 - DETALHES DA QUESTÃO.....	52
FIGURA 18 - EDITAR FORMULÁRIO.....	53
FIGURA 19 - LISTA DE AVALIAÇÕES.....	54
FIGURA 20 - CRIAR AVALIAÇÃO.....	55
FIGURA 21 - MODAL DE FORMULÁRIO.....	55
FIGURA 22 - DETALHES DO FORMULÁRIO.....	56
FIGURA 23 - EDITAR AVALIAÇÃO.....	57
FIGURA 24 - LISTA DE PACIENTES.....	58
FIGURA 25 - CADASTRO DE PACIENTE.....	59
FIGURA 26 - EDITAR PACIENTE.....	59
FIGURA 27 - LISTA DE PROFISSIONAIS.....	60
FIGURA 28 - CADASTRO DE PROFISSIONAL.....	61
FIGURA 29 - EDITAR PROFISSIONAL.....	61
FIGURA 30 - VALIDAR IDENTIDADE.....	62
FIGURA 31 - RESPONDER AVALIAÇÃO.....	63
FIGURA 32 - HISTÓRICO DE AVALIAÇÕES.....	63
FIGURA 33 - AVALIAÇÃO EM ANDAMENTO.....	64
FIGURA 34 - AVALIAÇÃO FINALIZADA.....	65
FIGURA 35 - LISTA DE AVALIAÇÕES DO PACIENTE.....	66
FIGURA 36 - RESULTADO DO PACIENTE.....	66
FIGURA 37 - COMPARAR RESULTADOS.....	67

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 - COMPARAÇÃO ENTRE OS SOFTWARES.....	25
QUADRO 2 - PLANEJAMENTO DAS SPRINTS DE DESENVOLVIMENTO.....	35

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	10
1.1 PROBLEMA.....	12
1.2 OBJETIVOS.....	13
1.3 JUSTIFICATIVA.....	13
1.4 ORGANIZAÇÃO DO DOCUMENTO.....	15
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	15
2.1 ENVELHECIMENTO E RISCO DE QUEDAS.....	16
2.2 FORMULÁRIOS EXISTENTES PARA AVALIAÇÃO DA PESSOA IDOSA.....	18
2.3 SISTEMAS GERADORES DE FORMULÁRIOS.....	20
2.4 SOFTWARES SEMELHANTES.....	22
3 MATERIAL E MÉTODOS.....	28
3.1 MÉTODO DE DESENVOLVIMENTO.....	28
3.2 MODELAGEM DO PROJETO.....	29
3.3 DESENVOLVIMENTO DO PROJETO.....	31
3.4 TECNOLOGIAS.....	36
4 APRESENTAÇÃO DO SISTEMA.....	40
4.1 ARQUITETURA.....	40
4.2 DESCRIÇÃO DAS TELAS.....	43
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	68
REFERÊNCIAS.....	70
APÊNDICE A – DIAGRAMA DE CASO DE USO.....	73
APÊNDICE B – DIAGRAMA DE CLASSES.....	75
APÊNDICE C – HISTÓRIA DE USUÁRIO E DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA "PESQUISAR IDOSO".....	76
APÊNDICE D – HISTÓRIA DE USUÁRIO E DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA "MANter IDOSO".....	78
APÊNDICE E – HISTÓRIA DE USUÁRIO E DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA "PESQUISAR QUESTÃO".....	82
APÊNDICE F – HISTÓRIA DE USUÁRIO E DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA "MANter QUESTÃO".....	84
APÊNDICE G – HISTÓRIA DE USUÁRIO E DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA "CRIAR OPÇÃO".....	88
APÊNDICE H – HISTÓRIA DE USUÁRIO E DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA "PESQUISAR FORMULÁRIO".....	89
APÊNDICE I – HISTÓRIA DE USUÁRIO E DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA "MANter FORMULÁRIO".....	91
APÊNDICE J – HISTÓRIA DE USUÁRIO E DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA "PESQUISAR AVALIAÇÃO".....	96
APÊNDICE K – HISTÓRIA DE USUÁRIO E DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA "MANter AVALIAÇÃO".....	99
APÊNDICE L – HISTÓRIA DE USUÁRIO E DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA	

"PESQUISAR PROFISSIONAL".....	101
APÊNDICE M – HISTÓRIA DE USUÁRIO E DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA	
"MANTER PROFISSIONAL".....	103
APÊNDICE N – HISTÓRIA DE USUÁRIO E DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA "INICIAR AVALIAÇÃO".....	105
APÊNDICE O – HISTÓRIA DE USUÁRIO E DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA	
"PREENCHER FORMULÁRIO".....	108
APÊNDICE P – HISTÓRIA DE USUÁRIO E DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA	
"VALIDAR IDENTIDADE DO RESPONDENTE".....	112
APÊNDICE Q – HISTÓRIA DE USUÁRIO E DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA	
"VISUALIZAR RESULTADO".....	114
APÊNDICE R – HISTÓRIA DE USUÁRIO E DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA	
"COMPARAR RESULTADO".....	116
APÊNDICE T – HISTÓRIA DE USUÁRIO E DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA "CRIAR REGRA".....	120
APÊNDICE U – DIAGRAMA DO BANCO DE DADOS.....	123
APÊNDICE V – ENGINE DE REGRAS.....	124

1 INTRODUÇÃO

O envelhecimento da população é uma realidade global. De acordo com a Organização de Saúde (OMS), em 2020, o número de pessoas com 60 anos ou mais superou o de crianças menores de 5 anos, além disso, até 2050 a quantidade de pessoas nessa faixa etária será o dobro em relação a 2020. Esse processo ocorre como consequência da queda da fecundidade, aliada ao aumento da expectativa de vida e à redução da mortalidade (Moreira, 2000; Carvalho; Garcia, 2003).

O processo de envelhecimento das pessoas é heterogêneo, ou seja, há grande variação do estado de saúde, sendo que uma parte desenvolverá a síndrome de fragilidade. A fragilidade é uma síndrome clínica complexa e dinâmica caracterizada por redução das reservas funcionais, como cognição, funcionalidade e mobilidade, que culmina com prejuízos físicos, psicológicos e sociais. Associa-se a resistência diminuída aos fatores estressores ambientais e determina-se maior vulnerabilidade para dependência funcional, quedas, internações e morte (Cintra, 2023).

Um dos principais problemas enfrentados pelos idosos é o aumento do risco de quedas. Segundo a OMS, de 28% a 35% das pessoas com mais de 65 anos de idade sofrem algum episódio de queda a cada ano. A proporção se eleva para valores que oscilam de 32% a 42% para os idosos com mais de 70 anos (OMS, 2008). As quedas podem levar a sérias consequências como fraturas, perda de independência e, em casos graves, até a morte. A ocorrência das quedas é decorrente da combinação entre fator intrínseco que está diretamente ligado ao próprio indivíduo, o qual, com o avançar da idade, sofre declínio da função motora e cognitiva (Oliveira, Baixinho & Henrique, 2018); e fatores extrínsecos ligados ao meio externo e à estrutura física dos locais nos quais os idosos habitam e realizam suas atividades diárias (Moraes, Rotherbarth, Agulhó & Mocheuti, 2021).

Segundo a Sociedade Brasileira de Geriatria e Gerontologia (SBGG), é essencial a elaboração de uma política pública que garanta que o SUS crie protocolos de rastreamento, avaliação e intervenção, além de programas de prevenção para manter a qualidade de vida da pessoa idosa (SBGG, 2024). Essa necessidade se torna ainda mais evidente quando consideramos que, de acordo com o estudo ELSI-Brasil realizado em 2018, 75,3% dos idosos brasileiros

dependem exclusivamente dos serviços prestados pelo Sistema Único de Saúde, com 83,1% tendo realizado pelo menos uma consulta médica nos últimos 12 meses (Fiocruz, 2018).

Nesse contexto, a integração de tecnologias em saúde pode ser um fator essencial para o aprimoramento desses serviços. De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS), Tecnologia em Saúde é a aplicação de conhecimentos e habilidades organizados na forma de dispositivos, medicamentos, vacinas, procedimentos e sistemas desenvolvidos para resolver um problema de saúde e melhorar a qualidade de vida. O termo “Tecnologia em Saúde” abrange, então, um conjunto de aparatos com o objetivo de promover a saúde, prevenir e tratar as doenças e reabilitar as pessoas (OMS, 2017).

O projeto TecnoAging, ao qual este trabalho está vinculado, integra o Programa de Pós-Graduação em Educação Física da Universidade Federal do Paraná (UFPR) e tem como foco a promoção da saúde e da qualidade de vida da população idosa. A equipe do projeto realiza diagnósticos clínico-funcionais em idosos, com o objetivo de identificar fatores de risco e orientar intervenções personalizadas. No entanto, havia a necessidade de um sistema informatizado que apoiasse a aplicação, organização e análise desses dados de forma mais eficiente. Assim, este trabalho contribui com o desenvolvimento de uma solução tecnológica que atende essa demanda. O projeto também busca desenvolver ferramentas que utilizam sistemas de informação como base para suas soluções (Rodacki, 2024), com o apoio de tecnologias de informática e telecomunicações para aumentar a eficiência dos processos de cuidado e monitoramento, automatizando a coleta, armazenamento e processamento de dados. Além disso, conforme destacado por Sommerville (2003), um sistema de software envolve não apenas os programas em si, mas também arquivos de configuração, documentação do sistema e do usuário, e até sites para atualizações, o que contribui para uma gestão mais precisa e eficaz das informações. Essa estrutura robusta e bem documentada torna o uso dos sistemas de informação mais acessível e eficiente para profissionais da saúde, melhorando a qualidade do atendimento e a relação custo-benefício dos serviços prestados (Audy, Andrade e Cidral, 2005).

Os sistemas de informação em saúde (SIS) desempenham um papel vital na coleta e gerenciamento de dados dos pacientes. Esses sistemas podem incluir registros eletrônicos de saúde (RES), aplicativos móveis e plataformas de

monitoramento remoto, que permitem que profissionais de saúde e cuidadores acessem informações sobre a saúde dos idosos de maneira eficiente. Segundo Kohn (2018), a implementação de RES melhora a qualidade dos cuidados, reduzindo erros e aumentando a eficiência no atendimento.

1.1 PROBLEMA

A população idosa está cada vez mais suscetível a quedas devido a fatores como fragilidade física, problemas de equilíbrio e o uso de múltiplos medicamentos. Segundo a fisioterapeuta e membro da diretoria da SBGG, Isabela Trindade, o envelhecimento pode trazer alterações fisiológicas, como a diminuição de massa e força muscular, massa óssea, assim como mudanças na visão e piora da coordenação, favorecendo, assim, as quedas (SBGG, 2023). Além do risco de lesão – que pode afetar a autonomia da pessoa idosa – a queda pode chegar à hospitalização e até a morte. As transformações fisiológicas decorrentes do envelhecimento também interferem na recuperação, dependendo da gravidade da fratura e lesão (Silva, 2023)

Segundo o Dr. Marco Túlio Cintra, geriatra e presidente da SBGG, há necessidade de reconhecimento da fragilidade em unidades de urgência e hospitalares, para a implementação de medidas precoces para evitar a perda de mobilidade, episódios de confusão mental, a perda de funcionalidade, entre outros (SBGG, 2023). No entanto, a avaliação sistemática desses fatores ainda é limitada em muitos contextos, o que impede a adoção de medidas preventivas eficazes. Segundo a OMS, cerca de 60% dos países desenvolveram uma estratégia digital de saúde, mas ainda há uma falta de integração de novas tecnologias na infraestrutura de saúde existente.

A saúde digital em Curitiba, exemplificada pelo recente avanço da Secretaria de Estado da Saúde do Paraná (Sesa) em parceria com o Conselho Nacional dos Secretários de Saúde (Conass), reflete o comprometimento da região em aprimorar a gestão de informações para responder de maneira mais eficaz às demandas de saúde pública. A iniciativa integra dados de arboviroses, como dengue e chikungunya, e expande a ferramenta Geoconass para a área materno-infantil (SESA, 2024). No entanto, apesar desses avanços, a ausência de uma plataforma

voltada especificamente para a prevenção de quedas entre idosos revela uma lacuna importante. Segundo dados coletados pela Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD), a população idosa em Curitiba aumentou 76,8% em 10 anos (SARZI, 2021). Com isso, problemas de saúde comuns como quedas, que são uma das principais causas de perda de independência e hospitalizações, demandam mais atenção, pois podem resultar em graves consequências para a saúde e sobrecarregar os serviços públicos.

A ausência de um sistema automatizado que permita a avaliação contínua e personalizada das condições de saúde do idoso representa uma oportunidade de inovação no campo da saúde pois, segundo a Secretária-Geral da UIT, Doreen Bogdan-Martin, a revolução digital tem o potencial de desencadear uma revolução na saúde (OMS, 2024).

1.2 OBJETIVOS

Desenvolver o sistema ElderGuard, que permita a criação de formulários e avaliações personalizadas para a análise de fatores de risco de quedas em idosos, facilitando a coleta de informações e o acompanhamento clínico por profissionais da saúde.

1.2.1 Objetivos específicos

- Permitir a criação de questões personalizadas;
- Permitir a criação de formulários de avaliação de saúde personalizados utilizando um banco de questões previamente cadastradas ou a partir de novas;
- Permitir a criação de avaliações de saúde que irão determinar a ordem em que os formulários devem ser aplicados;
- Permitir a análise dos resultados a partir de gráficos;
- Permitir a comparação de resultados anteriores ou com a média geral de respostas;
- Permitir que as avaliações sejam pausadas e retomadas posteriormente;

1.3 JUSTIFICATIVA

A criação de um sistema gerador de formulários para a prevenção e mapeamento de fatores que possam prejudicar a independência do idoso, atende a uma necessidade crescente no campo da saúde pública. A coleta e análise sistemática desses dados permite a identificação precoce de riscos e facilita a implementação de programas de intervenção que podem mitigar esses problemas (Silva, 2018).

A customização de questões em sistemas de saúde agiliza a criação de novas avaliações e melhora a precisão dos dados coletados. Essa funcionalidade é particularmente útil em ambientes dinâmicos, como hospitais, onde diferentes protocolos de avaliação são aplicados a distintos grupos de pacientes. Segundo Shortliffe e Cimino (2014), a flexibilidade oferecida por sistemas informatizados melhora a eficiência do fluxo de trabalho em ambientes clínicos, permitindo respostas rápidas e precisas às demandas específicas de cada paciente.

Este sistema não só permitirá que os profissionais de saúde realizem avaliações mais consistentes e personalizadas, como também contribuirá para a criação de uma base de dados robusta que poderá ser utilizada em futuras pesquisas sobre a prevenção de quedas. De acordo com Bates (2014), o uso de grandes bases de dados na saúde é essencial para a identificação de pacientes em risco e a gestão de condições crônicas. Esses sistemas ajudam a identificar padrões que podem não ser imediatamente visíveis em avaliações individuais, mas que se tornam evidentes com a análise de dados em larga escala. Além disso, Rojas e Seckman (2014) ressaltam que as bases de dados de saúde permitem a criação de repositórios que podem ser reutilizados em pesquisas, promovendo o avanço científico e possibilitando a realização de estudos longitudinais.

Ademais, com a popularização de smartphones, aplicativos voltados para a saúde têm se tornado ferramentas valiosas para a coleta de informações. Por exemplo, estudos como o de Pienaar (2019) mostraram que aplicativos que permitem aos idosos registrar sintomas, níveis de atividade e outros dados relevantes podem melhorar a autoeficácia e o envolvimento no cuidado da saúde, proporcionando aos profissionais informações mais ricas para análise.

Segundo Payne, Hines e Kukafka (2016), os sistemas de informação de saúde, quando bem implementados, aumentam a capacidade dos profissionais de

saúde em fornecer cuidados mais consistentes e adaptados às necessidades individuais dos pacientes. Então, ao adotar uma abordagem tecnológica para este problema, espera-se que o sistema contribua significativamente para a redução de incidentes relacionados a quedas e, por conseguinte, melhore a qualidade de vida dos idosos.

1.4 ORGANIZAÇÃO DO DOCUMENTO

Este documento está organizado da seguinte forma: no segundo capítulo, apresentam-se dados sobre o envelhecimento populacional e o risco de queda em um cenário global, além de explicações sobre os formulários existentes atualmente para realizar o mapeamento e prevenção de fatores que possam ser uma ameaça para a autonomia do idoso.

O terceiro capítulo trata dos materiais e métodos que foram utilizados para desenvolver o projeto. O quarto capítulo apresenta o sistema criado, abordando a arquitetura do sistema e a descrição de suas funcionalidades.

Por fim, nos apêndices, são apresentados os artefatos que complementam o desenvolvimento do sistema, incluindo o diagrama de classes, diagrama de casos de uso, diagrama do banco de dados, histórias de usuário, critérios de aceitação, diagrama de sequência e o protótipo de baixa fidelidade das telas.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A seguir, serão apresentados os principais conceitos relacionados ao desenvolvimento do sistema gerador de formulários, abordando tanto os aspectos tecnológicos quanto os aspectos específicos da área da saúde voltados para a avaliação de risco de quedas em idosos. Este capítulo também discute soluções semelhantes e a contribuição do sistema proposto no contexto do projeto *TecnoAging*.

2.1 ENVELHECIMENTO E RISCO DE QUEDAS

O envelhecimento da população é um fenômeno global que está modificando os desafios enfrentados pelos sistemas de saúde. A Organização Mundial da Saúde (OMS) prevê que, até 2050, o número de pessoas com 60 anos ou mais deve dobrar, atingindo cerca de 2,1 bilhões em todo o mundo (OMS, 2021). Esse envelhecimento acelerado tem implicações diretas nos cuidados com a saúde, principalmente devido ao aumento de condições crônicas e à maior vulnerabilidade física e cognitiva dos idosos.

Entre os desafios mais críticos está o aumento do risco de quedas. Estima-se que entre 28% e 35% das pessoas com mais de 65 anos sofram uma queda ao menos uma vez por ano, e essa taxa aumenta para 32% a 42% entre aqueles com 70 anos ou mais (World Health Organization, 2021). As quedas são a principal causa de lesões graves e mortes acidentais entre idosos, resultando frequentemente em fraturas, hospitalizações prolongadas, perda de mobilidade e independência, além de consequências psicológicas, como o medo de cair novamente, que pode levar ao isolamento social e ao declínio funcional (Gaitan et al., 2020).

Vários fatores contribuem para o aumento do risco de quedas em idosos, sendo esses fatores geralmente classificados como intrínsecos ou extrínsecos. Fatores intrínsecos incluem mudanças fisiológicas associadas ao envelhecimento, como fraqueza muscular, diminuição do equilíbrio, redução da acuidade visual e condições crônicas, como hipertensão, diabetes e doenças neurológicas. Fatores extrínsecos, por outro lado, estão relacionados ao ambiente, como iluminação

inadequada, superfícies escorregadias e o uso de calçados inadequados (Torres et al., 2019).

A identificação precoce e a avaliação contínua dos fatores de risco são essenciais para prevenir quedas em idosos. Ferramentas de avaliação como a Escala de Risco de Quedas de Morse, Teste de Equilíbrio de Berg, entre outras, são amplamente utilizadas por profissionais de saúde para medir a probabilidade de um idoso sofrer uma queda com base em uma série de critérios, incluindo histórico de quedas anteriores, medicações em uso, condições físicas e cognitivas, e mobilidade geral (Silva et al., 2021). Essas ferramentas têm se mostrado eficazes na predição de quedas, especialmente quando integradas a estratégias de intervenção preventiva, como exercícios de fortalecimento muscular, adaptações no ambiente domiciliar e o uso de dispositivos de assistência (Silva; Costa, 2020).

No entanto, apesar de serem amplamente utilizadas, muitas dessas ferramentas são aplicadas manualmente e dependem da frequência das consultas médicas para a realização de avaliações. Isso pode resultar em um acompanhamento insuficiente, especialmente em populações de risco que necessitam de monitoramento constante. Conforme descrito por Martins et al. (2020), a introdução de tecnologias digitais, como aplicativos móveis e sistemas geradores de formulários, oferece a oportunidade de automatizar a coleta de dados e a análise dos fatores de risco, permitindo avaliações mais frequentes e personalizadas. O uso de tecnologias digitais pode ampliar a acessibilidade às avaliações, tanto em ambientes hospitalares quanto domiciliares, facilitando a intervenção precoce e reduzindo o risco de quedas.

Além dos fatores físicos, também é importante considerar os aspectos psicossociais que influenciam o risco de quedas. Estudos apontam que o medo de cair novamente após uma queda é uma barreira significativa para a manutenção da mobilidade em idosos. Esse medo pode levar à diminuição da atividade física, resultando em maior fragilidade muscular e, conseqüentemente, maior risco de quedas futuras (Santos et al., 2018). Intervenções que combinem a avaliação de risco com o monitoramento psicológico, como programas de reabilitação e suporte emocional, podem melhorar os resultados, reduzindo tanto o risco de quedas quanto os impactos negativos de quedas anteriores.

2.2 FORMULÁRIOS EXISTENTES PARA AVALIAÇÃO DA PESSOA IDOSA

Na área de cuidados com idosos, questionários e formulários são frequentemente utilizados para avaliar tanto a condição física quanto mental dos pacientes. Esses instrumentos geralmente são baseados em escalas padronizadas que ajudam a medir aspectos cruciais da saúde do idoso, como mobilidade, cognição, força, e saúde emocional. Alguns exemplos de ferramentas amplamente utilizadas incluem o *Índice de Barthel* e a *Escala de Atividades Instrumentais da Vida Diária (IADL)*, que avaliam a capacidade funcional dos idosos, além do *Mini Exame do Estado Mental (MEEM)*, que é comum para avaliar o estado cognitivo.

Cada resposta corresponde a uma pontuação específica, que contribui para uma pontuação total. Essa pontuação final fornece uma visão padronizada sobre a condição da pessoa, permitindo ao profissional interpretar os resultados e identificar necessidades ou fragilidades que possam requerer atenção especial. Por exemplo, em um teste de mobilidade, como o Índice de Barthel, uma pontuação baixa pode indicar dificuldades que aumentam o risco de quedas (Barthel; Mahdi, 1965). Já em um teste cognitivo, como o Mini-Exame do Estado Mental (MEEM), uma pontuação baixa pode sugerir comprometimentos que necessitam de investigações adicionais, sendo amplamente utilizado para rastreamento de demência (Folstein; Mchugh, 1975). Essas ferramentas têm se mostrado eficazes ao longo do tempo por sua capacidade de traduzir dados subjetivos em informações objetivas e comparáveis, promovendo tomadas de decisão baseadas em evidências.

Esses instrumentos padronizados são baseados em metodologias de pesquisa e prática clínica, de modo que suas pontuações se correlacionam com determinados estados de saúde. Com isso, eles fornecem uma base confiável para decisões, como a necessidade de encaminhamentos, mudanças no plano de cuidado ou intervenções preventivas. Alguns exemplos de formulários de avaliação de idosos são:

- IVCF-20 - Estado de Fragilidade: Este formulário fornece um parecer geral sobre o idoso, por conter questões que vão desde a autopercepção da saúde até dificuldades com comunicação e comorbidades possuídas. O professor Edgar Nunes de Moraes é o idealizador do Índice de Vulnerabilidade Clínico-Funcional-20 (IVCF-20) (Moraes, 2016);

- Escala de Fatigabilidade de Pittsburgh: Este formulário visa identificar a fadiga (sensação de cansaço, fraqueza e falta de energia) da pessoa idosa, nivelando de 0 a 5 a fadiga física e mental para cada atividade e se a mesma foi exercida no último mês. Adaptação feita a partir do Índice de Qualidade do Sono de Pittsburgh (PSQI) é uma ferramenta autoaplicável usada para avaliação da qualidade do sono e de possíveis distúrbios no último mês. Foi desenvolvido por Buysse et al. (1989) e validado no Brasil, em população adulta, por Bertolazi et al. (2011);
- Nível de Atividade Física e Comportamento Sedentário: Este formulário visa identificar o tempo e frequência em que a pessoa idosa pratica atividades moderadas e vigorosas e também quanto tempo ela fica em repouso (Rodacki, 2024);
- Mini Exame do Estado Mental: Este formulário visa avaliar a saúde mental da pessoa idosa, com questões que avaliam se a pessoa idosa consegue se localizar temporalmente e fisicamente, suas capacidades motoras, memória e cognição. O Mini-Exame do Estado Mental (MEEM) foi criado por Folstein et al. em 1975, nos Estados Unidos;
- Functional Assessment of Cancer Therapy: Fatigue (FACIT-F): Este formulário visa identificar e avaliar a qualidade de vida e fadiga de idosos sobreviventes de câncer. O Functional Assessment of Cancer Therapy: Fatigue (FACIT-F) (Versão 4) é um instrumento traduzido e validado no Brasil (Ishikawa et al., 2010; Ishikawa et al., 2009), autoaplicável, podendo também ser respondido por entrevista. Ele tem como objetivo avaliar quantitativamente a fadiga dos pacientes com câncer e consiste em um questionário que inclui 40 itens.

Além dos instrumentos apresentados, existem diversos outros tipos de avaliações que contribuem para um entendimento mais abrangente da condição do idoso, abordando aspectos como suporte social, nutrição, dor, entre outros. A utilização de sistemas informatizados para a coleta e o armazenamento dessas informações traz uma série de vantagens, como a padronização e a agilidade no processo, permitindo que dados detalhados sejam acessados com rapidez e precisão.

O uso dessas bases de dados não só permite intervenções personalizadas, mas também possibilita que profissionais e pesquisadores identifiquem padrões e

tendências que podem não ser visíveis em uma análise individual, contribuindo para a criação de programas de prevenção baseados em evidências (SILVA et al., 2020).

A análise e coleta de informações no cuidado aos idosos, muitas vezes realizadas por meio de instrumentos padronizados como formulários e questionários, mostram-se indispensáveis para o diagnóstico, monitoramento e tomada de decisão clínica. No entanto, o preenchimento manual desses instrumentos e o processamento das informações podem ser demorados e suscetíveis a erros. Nesse contexto, o avanço da tecnologia apresenta soluções inovadoras, como os sistemas geradores de formulários, que prometem transformar significativamente a forma como essas avaliações são realizadas.

2.3 SISTEMAS GERADORES DE FORMULÁRIOS

Os sistemas geradores de formulários são plataformas que permitem a criação, modificação e automação de formulários digitais, usados em uma ampla gama de setores, incluindo o comércio, a educação e, especialmente, a saúde. Esses sistemas têm sido amplamente adotados devido à sua capacidade de facilitar a coleta de dados estruturados e a automatização de processos administrativos e clínicos. Em termos gerais, os geradores de formulários oferecem flexibilidade na personalização de campos, permitindo que profissionais definam quais informações precisam ser coletadas e como os dados serão processados (Dasilva et al., 2020).

No setor da saúde, o uso de sistemas geradores de formulários tem se mostrado especialmente eficaz para o acompanhamento clínico, pois eles agilizam a coleta de dados de pacientes e permitem análises mais rápidas e eficientes. Segundo Chen et al. (2018), os sistemas de geração de formulários ajudam a melhorar a eficiência no atendimento médico, ao oferecer suporte automatizado para o preenchimento de informações críticas, o que minimiza erros humanos e aumenta a precisão na coleta de dados. Isso é particularmente relevante em áreas como a geriatria, onde o acompanhamento contínuo dos pacientes é essencial para prevenir complicações, como quedas e outros problemas relacionados à saúde do idoso.

Além disso, Souza et al. (2019) destacam que os sistemas geradores de formulários, quando integrados a plataformas de saúde, podem melhorar a gestão de dados médicos, possibilitando a criação de formulários customizados para diferentes tipos de avaliação, como a avaliação de risco de quedas, triagem de

doenças crônicas e acompanhamento pós-cirúrgico. Esses formulários permitem que os profissionais ajustem as perguntas e parâmetros de acordo com as necessidades específicas de cada paciente ou grupo, facilitando a personalização do cuidado.

Um dos principais benefícios dos sistemas geradores de formulários é sua capacidade de integração com outras ferramentas digitais, como sistemas de prontuário eletrônico e plataformas de análise de dados. Isso permite que as informações coletadas sejam automaticamente organizadas e analisadas, facilitando o acompanhamento contínuo e a tomada de decisões baseadas em dados. Conforme apontado por Martins et al. (2020), a integração desses sistemas com bancos de dados em nuvem também oferece a vantagem de acessar e compartilhar dados em tempo real, o que pode ser especialmente útil em cenários de telemedicina e monitoramento remoto.

No campo da saúde geriátrica, sistemas de informação personalizados para a avaliação de riscos, como os relacionados à queda de idosos, têm ganhado destaque pela capacidade de customização e integração (Moraes, 2016; Buysse et al., 1989). Esses sistemas permitem que profissionais de saúde adaptem formulários e escalas de avaliação de acordo com as necessidades individuais dos pacientes, utilizando instrumentos padronizados, como o Índice de Vulnerabilidade Clínico-Funcional-20 (IVCF-20) e a Escala de Fatigabilidade de Pittsburgh (Moraes, 2016; Bertolazi et al., 2011). A automação dessas ferramentas contribui para a padronização das avaliações e, ao mesmo tempo, proporciona flexibilidade para adaptação a diferentes contextos clínicos (Chen et al., 2018; Martins et al., 2020).

Além de facilitar a coleta de dados, esses sistemas otimizam a análise de informações ao gerarem relatórios automáticos baseados nas respostas coletadas, permitindo que os profissionais identifiquem rapidamente tendências e riscos emergentes. A aplicação de tecnologias avançadas, como inteligência artificial (IA), também tem sido explorada nesses sistemas, especialmente para análise preditiva, o que pode aprimorar a precisão de avaliações de riscos de saúde e promover intervenções mais eficazes (Ribeiro et al., 2021).

Com o avanço das tecnologias de informação na saúde, diversos softwares têm sido desenvolvidos para facilitar a avaliação, monitoramento e gestão de riscos relacionados à saúde de idosos. Esses sistemas não apenas agilizam o processo de coleta de dados, mas também aumentam a precisão na análise de informações e na

tomada de decisões clínicas, permitindo respostas rápidas e eficazes aos desafios enfrentados na saúde geriátrica.

2.4 SOFTWARES SEMELHANTES

Diversos sistemas têm sido desenvolvidos com o objetivo de auxiliar a área da saúde e monitoramento de pacientes. Conforme mostra a figura 1, o OpenMRS (*Open Medical Record System*), é um sistema de Registro Eletrônico de Saúde (RES) de código aberto que foi desenvolvido para atender às necessidades específicas de gestão de informações clínicas, especialmente em países em desenvolvimento. Lançado em 2004, o OpenMRS foi criado com o objetivo de oferecer uma plataforma flexível e extensível, capaz de ser adaptada para diferentes contextos de saúde ao redor do mundo (Bakke, 2024).

FIGURA 1 - FORMULÁRIO GERADO PELO OPENMRS

The screenshot shows the OpenMRS interface for adding a new allergy. The header bar includes the OpenMRS logo, user 'admin', location 'Inpatient Ward', and a 'Logout' button. The breadcrumb trail is 'Home > Smith, Bob > Allergies > Add New Allergy'. The patient information section shows 'Smith, Bob', 'Male', '30 year(s) (~29.Sep.1984)', and 'Patient ID 10000X'. Below this, it indicates 'Active Visit - 30 Sep 2014 09:27 AM' and 'Outpatient' status.

The main section is titled 'Add New Allergy' and features three tabs: 'DRUG' (selected), 'FOOD', and 'ENVIRONMENTAL'. Under the 'DRUG' tab, a list of drug classes is shown with radio buttons: ACE inhibitors, ARBs (Angiotensin Receptor Blockers), Aspirin (selected), Cephalosporins, Codeine, Erythromycins, Heparins, Morphine, NSAIDs, Penicillins, Statins, Sulfonamides, and Other.

To the right of the drug list, there is a section titled 'Reactions: (check all that apply):' with two columns of checkboxes. The reactions listed are: Anaemia, Anaphylaxis, Angioedema, Arrhythmia, Bronchospasm, Cough, Diarrhea, Dystonia, Fever, Flushing, GI upset, Headache, Hepatotoxicity, Hives, Hypertension, Itching, Mental status change, Musculoskeletal pain, Myalgia, Unknown, and Other.

Below the drug list, there is a 'Severity:' section with radio buttons for 'MILD', 'MODERATE', and 'SEVERE'. Below this is a 'Comment:' text area. At the bottom of the form are two buttons: 'Cancel' (red) and 'Save' (green).

O software já foi implementado em diversas regiões do mundo, incluindo

África, Ásia e América Latina. Ele tem sido utilizado em uma variedade de contextos, desde pequenas clínicas até grandes hospitais, e em programas de saúde pública, como os voltados para o tratamento de HIV/AIDS e tuberculose.

Um dos maiores impactos do OpenMRS é sua contribuição para a melhoria da qualidade do atendimento médico em regiões com recursos limitados. Ao fornecer uma solução robusta e adaptável para o gerenciamento de informações de saúde, OpenMRS facilita o acompanhamento contínuo de pacientes, a coleta de dados para pesquisa e a coordenação de cuidados em larga escala (Verma et al., 2021).

Outro sistema é o Bahmn (Figura 2)i, uma plataforma de código aberto que integra um sistema de Registro Eletrônico de Saúde (RES), um sistema de informação hospitalar (HIS) e módulos de gestão empresarial em uma única solução. Desenvolvido para atender às necessidades de hospitais e clínicas em países em desenvolvimento, Bahmni foi projetado com a flexibilidade e a simplicidade necessárias para funcionar em ambientes de recursos limitados, ao mesmo tempo que oferece uma ampla gama de funcionalidades para a gestão eficaz de cuidados de saúde (Bakke, 2024).

FIGURA 2 - GERADOR DE FORMULÁRIO NO BAHMNI

The screenshot shows the Bahmni Form Builder interface. At the top, there's a navigation bar with 'Dashboard', 'Form Builder', and 'Form Details'. Below this, there are buttons for 'Publish', 'Preview', and 'Save'. The main area is titled 'Teste v1 - Draft'. On the left, there's a sidebar with 'Controls' (Label, Obs, ObsGroup, Section, Table) and 'Control Properties' (Form Event, Save Event, Form Conditions, Manage Privileges). The main area displays a form structure with fields for 'Haemoglobin (Blood) (gm%)', 'Urine' (Urine Bile Pigment, Urine Bile Salt, Parallel Urine Sugar (Fasting Blood), Parallel Urine Sugar (30 mins), Parallel Urine Sugar (60 mins), Parallel Urine Sugar (90 mins), Parallel Urine Sugar (120 mins), and Urine Ketone).

Já foi implementado em várias partes do mundo, incluindo África, Ásia e

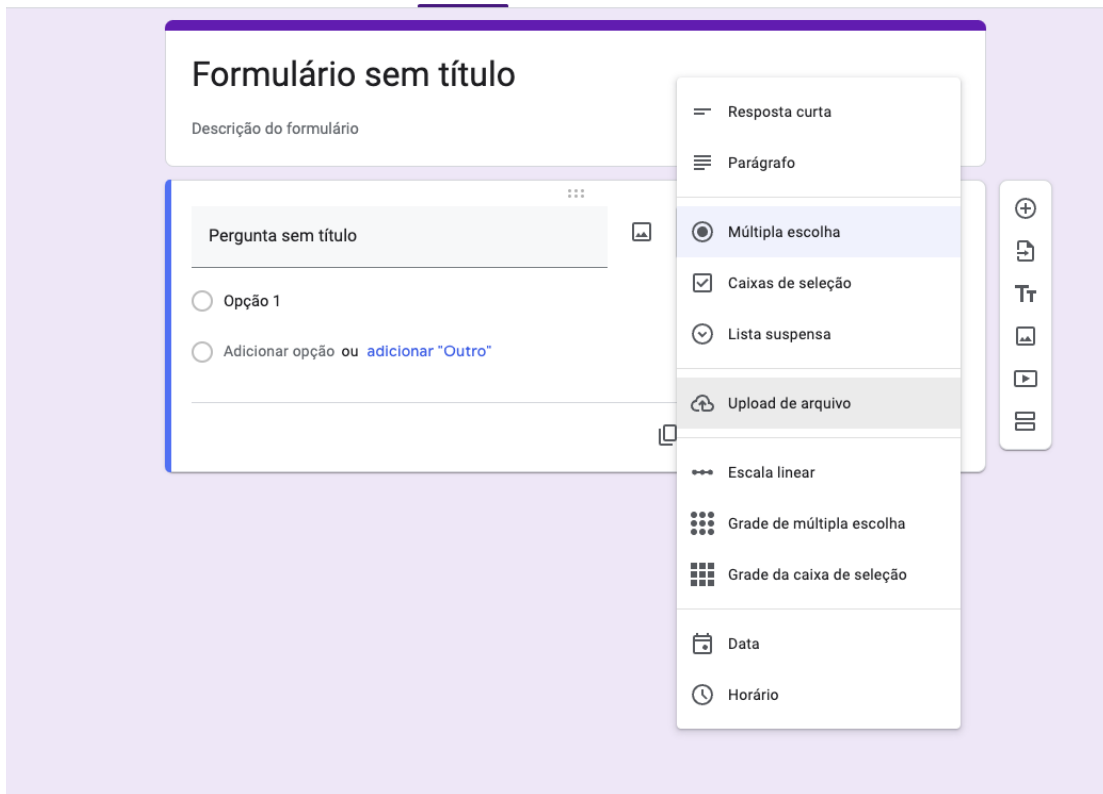
América Latina, com particular destaque em hospitais e programas de saúde em regiões rurais e áreas de difícil acesso.

Esse software se destaca como uma solução completa e integrada para a gestão de saúde em ambientes de recursos limitados. Sua capacidade de unir o gerenciamento clínico, laboratorial e empresarial em uma única plataforma, combinada com a flexibilidade de um sistema de código aberto, torna-o uma escolha ideal para hospitais e clínicas que buscam melhorar a qualidade do atendimento ao paciente e a eficiência operacional (Bake, 2024).

Enquanto o Bahmni oferece uma solução robusta e integrada para a gestão de saúde, com funcionalidades avançadas de registro e análise de dados, o Google Forms surge como uma alternativa mais simples, porém eficaz, para a coleta de informações, sendo uma ferramenta gratuita desenvolvida pela Google, amplamente utilizada para a criação de formulários online. Ela permite que usuários criem pesquisas, questionários, inscrições, e outras formas de coleta de dados de maneira simples e intuitiva. Os formulários podem ser customizados com diferentes tipos de perguntas, como múltipla escolha, caixas de seleção, escalas de avaliação, e perguntas abertas.

Além disso, possui integração com outras ferramentas do Google, como o Google Sheets, onde as respostas podem ser automaticamente armazenadas e analisadas em tempo real. O software também oferece recursos como validação de respostas, lógica condicional para direcionar os usuários a diferentes seções do formulário com base em suas respostas, e a capacidade de adicionar imagens e vídeos para enriquecer a experiência do usuário (Figura 3).

FIGURA 3 - TIPOS DE QUESTÕES DO GOOGLE FORMS



O Quadro 1, apresenta um comparativo entre o Google Forms, OpenMRS, Bahmni, levando em consideração as principais características dos sistemas.

QUADRO 1 - COMPARAÇÃO ENTRE OS SOFTWARES

Característica	Google Forms	OpenMRS	Bahmni
Objetivo principal	Criação de formulários online simples para coleta de dados.	Sistema de Registro Eletrônico de Saúde (RES) com funcionalidades de criação de formulários.	Plataforma integrada de RES, HIS e gestão empresarial com criação de formulários.
Personalização dos formulários	Formulários básicos com opções como múltipla escolha, escalas, perguntas abertas.	Formulários personalizáveis, mas dependem de modificação do código.	Formulários altamente personalizáveis e integrados com outros módulos de saúde.

Tipos de perguntas	Múltipla escolha, caixas de seleção, escalas, perguntas abertas.	Personalizáveis conforme o tipo de dados clínicos necessários.	Diversos tipos de entradas, incluindo dados clínicos, históricos médicos e exames.
Integração com outras ferramentas	Integração com Google Sheets e outras ferramentas do Google.	Integração com outros sistemas de saúde e módulos clínicos.	Integração completa com sistemas de saúde e gestão hospitalar, como laboratório e farmácia.
Uso recomendado	Para pequenas pesquisas e coleta de dados simples.	Para ambientes hospitalares e clínicas com necessidades personalizadas de formulários.	Para hospitais e clínicas que necessitam de uma plataforma integrada e robusta para gestão de saúde.

O sistema proposto no *TecnoAging* se diferencia por permitir tanto a criação quanto a customização de formulários preventivos de risco de queda, além de integrar os dados gerados em uma plataforma que facilita o acompanhamento a longo prazo, permitindo análises contínuas e intervenções preventivas. Além disso, o sistema proporciona a comunicação direta entre o profissional de saúde e o idoso, facilitando a tomada de decisões rápidas quando necessário.

No capítulo atual, apresentou-se o contexto teórico que embasa o desenvolvimento do ElderGuard, começando pela análise do envelhecimento da população e seus impactos nos sistemas de saúde, destacando a importância de ferramentas tecnológicas para atender às demandas desse público. Também explorou-se os formulários utilizados atualmente na avaliação de risco de quedas em idosos, abordando suas estruturas e aplicabilidade clínica. Por fim, foi realizada uma comparação de softwares semelhantes, analisando suas funcionalidades e limitações, o que permitiu identificar oportunidades de melhoria para o ElderGuard.

No capítulo seguinte, de materiais e métodos, serão detalhados ferramentas, tecnologias e processos adotados no desenvolvimento do sistema, traduzindo os requisitos teóricos em soluções práticas.

3 MATERIAL E MÉTODOS

Com a finalidade de desenvolver este trabalho, foi estudado o funcionamento de sistemas geradores de formulários e os formulários da área da saúde para avaliação de pessoas idosas. Através do estudo de artigos científicos e dos formulários existentes em questão, foi possível um entendimento do problema e das necessidades a serem atendidas pelo sistema.

A partir do resultado dos estudos foi possível planejar o desenvolvimento de um sistema que atenda as necessidades encontradas. Este capítulo apresenta as metodologias de desenvolvimento escolhidas para o projeto, bem como para a modelagem e os artefatos elaborados ao desenhar o sistema.

3.1 MÉTODO DE DESENVOLVIMENTO

O desenvolvimento deste sistema foi realizado utilizando a metodologia ágil Scrum, uma abordagem amplamente adotada na Engenharia de Software devido à sua flexibilidade e capacidade de adaptação contínua, especialmente em projetos que exigem ajustes frequentes e *feedback* constante dos usuários finais (Schwaber; Sutherland, 2017). O Scrum organiza o desenvolvimento em ciclos curtos e repetitivos chamados sprints, que permitem entregas incrementais de funcionalidades e facilitam a adaptação do projeto às necessidades emergentes.

No início do projeto, foi feito o planejamento do produto, no qual foram identificados e priorizados os requisitos fundamentais para o sistema de formulários. Esta fase de planejamento utilizou técnicas de levantamento de requisitos e priorização, com a criação de um backlog do produto – uma lista de funcionalidades desejadas organizada conforme a importância e a necessidade de implementação.

Cada sprint foi planejado com duração de uma semana, durante as quais a equipe trabalhou em um conjunto específico de itens do backlog, definidos durante a reunião de planejamento da sprint. Ao final de cada sprint, foram realizadas reuniões de revisão e retrospectiva, nas quais o sistema desenvolvido foi avaliado e o feedback foi coletado para orientar os ajustes necessários. Esse ciclo contínuo de planejamento, execução, revisão e adaptação é fundamental para manter o foco nos objetivos do projeto, além de permitir que o sistema seja continuamente aprimorado com base nas necessidades dos profissionais de saúde que utilizarão a solução.

(Rising; JANOFF, 2000).

De acordo com Schwaber e Sutherland (2017), uma das vantagens do Scrum é sua ênfase na comunicação constante entre os membros da equipe e com os stakeholders, o que possibilita que todos estejam sempre atualizados sobre o andamento do projeto e as metas de cada sprint. Esse aspecto foi fundamental no desenvolvimento deste sistema, já que as necessidades de personalização dos formulários e os requisitos de segurança de dados exigiram um monitoramento cuidadoso e ajustes frequentes. Por meio das reuniões diárias, propostas pelo Scrum, a equipe manteve uma comunicação aberta, identificando rapidamente obstáculos e propondo soluções em tempo real.

Neste projeto, a divisão de tarefas entre os membros da equipe foi feita de maneira a cobrir as principais áreas do trabalho, aproveitando as habilidades de cada um de forma eficiente.

Durante o **TCC1**, Bruna foi responsável pela criação e adaptação dos diagramas necessários (como casos de uso, classes e sequência), além da revisão e estruturação do documento, garantindo que o conteúdo estivesse alinhado com os objetivos propostos. Geovanni ficou encarregado da elaboração da documentação escrita, incluindo as seções de objetivos, metodologia, fundamentação teórica e descrição das tecnologias utilizadas.

Já no TCC2, as tarefas se concentraram no desenvolvimento prático do sistema. Bruna assumiu a responsabilidade pelo desenvolvimento do front-end, utilizando Next.js com TypeScript para implementar a interface e garantir a usabilidade do sistema. Geovanni foi responsável pela implementação do back-end, utilizando Node.js, além de cuidar da integração com o banco de dados SQLite e da construção da API que conecta os serviços da aplicação.

Embora as tarefas fossem distribuídas dessa maneira, o processo de desenvolvimento do projeto foi colaborativo, com ambos os membros revisando e contribuindo mutuamente para as diferentes partes do trabalho. Com uma dupla, muitas vezes as responsabilidades se cruzam, e acabamos dividindo as funções para aproveitar o máximo de nossas habilidades, garantindo que o trabalho seja feito de forma eficiente e coesa.

3.2 MODELAGEM DO PROJETO

A modelagem do projeto foi conduzida utilizando a *Unified Modeling Language* (UML), uma linguagem padrão que permite representar visualmente a estrutura e o comportamento de sistemas complexos. A UML é amplamente utilizada na Engenharia de Software devido à sua capacidade de padronização e clareza na representação de aspectos diversos de um sistema, como estrutura, processos e interação entre componentes. Segundo Booch, Rumbaugh e Jacobson (2005), a UML facilita a comunicação entre desenvolvedores, stakeholders e usuários finais ao fornecer uma representação gráfica que traduz os requisitos e a lógica do sistema em diagramas acessíveis.

No desenvolvimento do sistema ElderGuard, diversos diagramas da UML foram utilizados para especificar e detalhar as funcionalidades e interações entre os componentes do sistema. Entre eles, destacam-se:

Diagrama de Casos de Uso: Esse diagrama captura as interações entre os usuários e o sistema, destacando funcionalidades como a criação de formulários personalizados e a avaliação de riscos (Cockburn, 2000). No entanto, ele é complementado pelas histórias de usuário, que detalham mais profundamente os casos de uso identificados, garantindo que cada interação esteja em conformidade com as necessidades reais dos profissionais de saúde. As histórias de usuário, por sua vez, são interligadas aos protótipos de tela, pois ajudam a identificar quais elementos da interface precisam ser desenvolvidos para suportar essas funcionalidades. O diagrama de casos de uso pode ser encontrado no apêndice A e as histórias de usuário junto com os protótipos de tela estão presentes nos apêndices de C a T.

Diagrama de Classes: Representa a estrutura estática do sistema, exibindo classes, atributos, métodos e os relacionamentos entre elas. Esse diagrama é crucial para o desenvolvimento orientado a objetos, pois fornece uma visão clara da organização interna do sistema e das relações entre os dados manipulados. Larman (2002) indica que o diagrama de classes facilita o entendimento e o refinamento da arquitetura do software, especialmente em sistemas que envolvem grande volume de dados e funcionalidades inter-relacionadas, como é o caso do ElderGuard (Apêndice B).

Diagrama de Sequência: Descreve a interação entre objetos ao longo do tempo, mapeando a sequência de mensagens trocadas durante a execução de uma

funcionalidade específica. Conforme Fowler (2004), diagramas de sequência são ferramentas eficazes para garantir que as operações estejam em conformidade com os requisitos de interação do sistema. Neste projeto, os diagramas de sequência são apresentados nos (Apêndices de C a T, juntamente às histórias de usuário a que se relacionam.

Diagrama do Banco de Dados: Representa como os dados são armazenados e relacionados dentro do sistema. O modelo de banco de dados foi projetado para suportar a criação e o gerenciamento dos formulários, bem como o armazenamento das informações coletadas nas avaliações de risco. De acordo com Elmasri e Navathe (2011), o diagrama de banco de dados é essencial para modelar os aspectos estáticos de um sistema, definindo entidades, atributos e os relacionamentos entre elas, o que facilita a implementação e o gerenciamento do banco de dados (Apêndice U).

3.3 DESENVOLVIMENTO DO PROJETO

O desenvolvimento deste projeto foi dividido em duas fases para atender o projeto pedagógico do curso de Análise e Desenvolvimento de Sistemas, que separa o Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) nas disciplinas de TCC1 e TCC2. O TCC1, voltado para a modelagem do sistema, foi realizado de 03/09/2024 a 10/12/2024, com a produção de todos os diagramas necessários para a compreensão dos requisitos do sistema proposto. O TCC2 foi realizado de 13/03/2025 a 27/06/2025 e teve como foco o desenvolvimento do sistema, utilizando as tecnologias apresentadas no Capítulo 4.

3.3.1 Primeira Fase - Modelagem

Para a primeira fase do projeto, TCC1, foram realizadas reuniões semanais com a orientadora, para definir o backlog da próxima sprint e receber o feedback das tarefas realizadas.

Além disso, houve reuniões pontuais da equipe, para definir e separar as atividades a serem realizadas na sprint, bem como discutir os diagramas e

metodologias a serem utilizadas. O Quadro 1 apresenta o resumo das sprints de modelagem:

QUADRO 1 - RESUMO DAS SPRINTS DE MODELAGEM

Sprint	Data	Tema
Sprint 1	03/09/2024 a 09/09/2024	Obtenção dos requisitos, pesquisa software semelhantes
Sprint 2	10/09/2024 a 16/09/2024	Primeira versão Diagrama de Caso de Uso e Classe
Sprint 3	17/09/2024 a 23/09/2024	Revisão diagramas anteriores e definição das Histórias de Usuário
Sprint 4	24/09/2024 a 30/09/2024	Início detalhamento HU, criar diagrama de objetos, iniciar prototipação de telas
Sprint 5	01/10/2024 a 07/10/2024	Revisar tarefas anteriores, proposta cap 1, Diagrama de Sequência exemplo
Sprint 6	08/10/2024 a 14/10/2024	Refinamento do cap 1 e do Diagrama de Sequência exemplo
Sprint 7	15/10/2024 a 21/10/2024	Proposta cap 2, início Diagramas de Sequência
Sprint 8	22/10/2024 a 28/10/2024	Definição das tecnologias para desenvolvimento, finalizar diagramas de sequência, documentação no template
Sprint 9	29/10/2024 a 04/11/2024	Definição da PoC, correção do cap 2, proposta do cap 3
Sprint 10	05/11/2024 a 11/11/2024	Finalizar documentação e apêndices, diagrama do banco de dados e cap 4
Sprint 11	12/11/2024 a 18/11/2024	Desenvolvimento da PoC

Sprint 12	19/11/2024 a 25/11/2024	Revisão e refinamento da Poc para apresentação para a Banca
-----------	-------------------------	---

3.3.1.1 Sprint 1

Realizada de 03/09/2024 a 09/09/2024. Na primeira sprint realizou-se pesquisa sobre softwares relacionados a saúde e softwares gerenciadores de formulários. Obteve-se os requisitos provenientes da reunião do projeto TecnoAging, juntamente com os formulários a serem utilizados, para deles retirar os requisitos restantes.

3.3.1.1 Sprint 2

Realizada de 10/09/2024 a 16/09/2024. Nesta sprint foram elaboradas as primeiras versões dos Diagramas de Caso de Uso e Diagramas de Classe.

3.3.1.1 Sprint 3

Realizada de 17/09/2024 a 23/09/2024. Nesta sprint foi corrigido o Diagrama de Classes e evoluído o Diagrama de Caso de Uso para o nível 2. Também foram definidas as histórias de usuário.

3.3.1.1 Sprint 4

Realizada de 24/09/2024 a 30/09/2024. Nesta sprint foi efetuado o detalhamento de metade das histórias de usuário, foi produzido o Diagrama de Objetos e realizado a prototipação de telas de metade das histórias de usuário.

3.3.1.1 Sprint 5

Realizada de 01/10/2024 a 07/10/2024. Nesta sprint foram finalizados o detalhamento das histórias de usuário e a prototipação de telas, corrigido o Diagrama de Objetos e efetuado o primeiro Diagrama de Sequência da HU013

Preencher Formulário. Também foi apresentado uma primeira versão do Capítulo 1, Introdução, para a documentação.

3.3.1.1 Sprint 6

Realizada de 08/10/2024 a 14/10/2024. Nesta sprint foram feitas correções no Capítulo 1, Introdução, e no Diagrama de Sequência da HU013 Preencher Formulário.

3.3.1.1 Sprint 7

Realizada de 15/10/2024 a 21/10/2024. Nesta sprint foram produzidos metade dos Diagramas de Sequência, um para cada história de usuário, e também elaborado a primeira versão do Capítulo 2, Fundamentação Teórica, para a documentação.

3.3.1.1 Sprint 8

Realizada de 22/10/2024 a 28/10/2024. Nesta sprint foram definidas as tecnologias a serem utilizadas para o desenvolvimento do sistema, em reunião da equipe com a orientadora e professor Alessandro Brawerman, que participam do projeto TecnoAging. Ficou definido a utilização de React para o FrontEnd, NodeJs para o BackEnd e SQLite para banco de dados.

Também foram finalizados os Diagramas de Sequência e inserida a documentação no template da UFPR para o Trabalho de Conclusão de Curso.

3.3.1.1 Sprint 9

Realizada de 29/10/2024 a 04/11/2024. Nesta sprint foi definida a prova de conceito, PoC (Proof of Concept) como a criação de um formulário com uma questão simples e também o preenchimento deste formulário na avaliação.

Também foram efetuadas as correções do Capítulo 2, Fundamentação Teórica, e proposto primeira versão do Capítulo 3, Material e Métodos.

3.3.1.1 Sprint 10

Realizada de 05/11/2024 a 11/11/2024. Nesta sprint foram finalizadas as alterações das histórias de usuário e diagramas, criado o Diagrama Lógico-Relacional do banco de dados e inseridos todos os apêndices na documentação.

Também foram feitas primeiras versões dos Capítulos 4, Arquitetura Planejada, e 5, Considerações Finais, finalizando assim a documentação para ser revisada.

3.3.1.1 Sprint 11

Realizada de 12/11/2024 a 18/11/2024. Esta sprint tem a finalidade de realizar o desenvolvimento da Prova de Conceito e efetuar correções necessárias na documentação.

3.3.1.1 Sprint 12

Realizada de 19/11/2024 a 25/11/2024. Esta sprint tem a finalidade de revisar e efetuar ajustes na Prova de Conceito, a fim de finalizá-la e preparar apresentação para a banca.

3.3.2 Segunda Fase - Desenvolvimento

Na segunda fase do projeto, o TCC2, o desenvolvimento foi realizado ao longo de 7 sprints de duas semanas cada. As 6 primeiras sprints foram dedicadas à implementação das histórias de usuário, enquanto a última sprint foi reservada para ajustes finais, testes e preparação para a defesa. O Quadro 2, com as histórias de usuário que foram desenvolvidos em cada sprint, pode ser encontrado a seguir:

QUADRO 2 - PLANEJAMENTO DAS SPRINTS DE DESENVOLVIMENTO

Sprint	Data	Histórias de Usuário
Sprint 1	20/03/2025 a 02/04/2025	HU01 - Manter Idoso, HU02 - Pesquisar Idoso, HU11 - Manter

		Profissional, HU10 - Pesquisar Profissional
Sprint 2	03/04/2025 a 16/04/2025	HU03 - Pesquisar Questão, HU04 - Manter Questão, HU05 - Criar Opção, HU14 - Validar Identidade
Sprint 3	17/04/2025 a 30/04/2025	HU18 - Criar Regra, HU07 - Manter Formulário, HU06 - Pesquisar Formulário
Sprint 4	01/05/2025 a 15/05/2025	HU09 - Manter Avaliação, HU12 - Iniciar Avaliação, HU08 - Pesquisar Avaliação
Sprint 5	16/05/2025 a 29/05/2025	HU13 - Preencher Formulário, HU15 - Visualizar Resultado, HU16 - Comparar Resultado, HU17 - Consultar Histórico
Sprint 6	30/05/2025 a 12/06/2025	HU18 - Criar Regra(mudanças)
Sprint 7	13/06/2025 a 27/06/2025	Testes finais e atualização da documentação

Com o cumprimento do quadro acima, alcançou-seo desenvolvimento de todas as funcionalidades do sistema até 12/06/2025, possibilitando menos de um mês para testar e corrigir eventuais bugs, a fim de garantir que, ao término da 7ª sprint, o sistema esteja funcionando de acordo com o que fora planejado.

3.4 TECNOLOGIAS

3.4.1 FRONTEND

O frontend do sistema foi desenvolvido com React, uma biblioteca JavaScript amplamente utilizada para a criação de interfaces de usuário interativas e eficientes. React permite a construção de componentes reutilizáveis, promovendo uma estrutura modular que facilita a manutenção e a expansão do sistema (Jordan,

2019). Entre os principais benefícios do React está o uso do Virtual DOM, que torna as atualizações de interface mais rápidas e melhora o desempenho da aplicação (Griffiths, 2020).

Para potencializar o desempenho, foi usado o Next.js, um framework que suporta renderização do lado do servidor (SSR) e geração estática (SSG), melhorando a performance e a experiência do usuário. O Next.js também simplifica a integração com APIs e oferece funcionalidades otimizadas como roteamento automático e SEO.

Além disso, foi empregada a biblioteca DaisyUI, baseada em Tailwind CSS, para criar componentes visuais modernos e responsivos. Essa combinação entre React, Next.js e DaisyUI garante uma interface escalável, rápida e acessível, alinhada às melhores práticas de desenvolvimento front-end.

3.4.2 BACKEND

O backend foi desenvolvido com NestJS, um framework construído sobre o Node.js que permite a criação de aplicações escaláveis e com arquitetura modular. O NestJS aproveitou os recursos do Node.js, como sua capacidade de lidar com um grande volume de requisições de forma não-bloqueante, devido ao modelo de I/O assíncrono e orientado a eventos (Tilkov; Vinogradov, 2010). Essas características tornaram o NestJS uma escolha adequada para aplicações que exigem alto desempenho e escalabilidade, como sistemas voltados à gestão de dados de saúde e ao processamento de formulários em tempo real.

Para a estruturação das rotas e serviços da aplicação, utilizou-se a abordagem modular do NestJS, que facilitou a criação de uma API RESTful para a comunicação entre o frontend e o backend. O framework também permitiu a implementação de middlewares e guards, que contribuíram para a segurança e organização do código. Além disso, foram empregadas bibliotecas de autenticação como o JWT (JSON Web Token) para garantir o controle de acesso e proteger os dados dos usuários.

O gerenciamento do banco de dados foi realizado com o Prisma ORM, uma ferramenta moderna de mapeamento objeto-relacional que oferece tipagem estática

e integração eficiente com o TypeScript. O Prisma permitiu a definição do modelo de dados de forma clara e concisa por meio do schema `.prisma`, além de facilitar a criação de migrações e a execução de queries com segurança e desempenho. Essa escolha contribuiu para uma maior produtividade no desenvolvimento e para a manutenção de uma base de dados consistente e confiável.

3.4.3 BANCO DE DADOS

Para o armazenamento dos dados de pacientes e formulários, foi utilizado o SQLite, um sistema de gerenciamento de banco de dados relacional (RDBMS) leve, de código aberto e amplamente utilizado em aplicações embarcadas e de pequeno a médio porte. O SQLite é conhecido por sua facilidade de uso, portabilidade e por dispensar a necessidade de um servidor de banco de dados, armazenando todas as informações em um único arquivo local.

A escolha pelo SQLite se justifica por sua simplicidade na configuração e manutenção, além de ser ideal para sistemas com volume de dados moderado e que não exigem múltiplos acessos simultâneos de alta concorrência. Ele oferece suporte ao padrão SQL e garante a consistência e integridade dos dados por meio de mecanismos como transações ACID (Atomicidade, Consistência, Isolamento e Durabilidade).

3.4.4 CONTROLE DE VERSÕES

Para gerenciar o desenvolvimento colaborativo e manter o histórico das alterações no código, o sistema ElderGuard utilizou o Git como sistema de controle de versões, integrado à plataforma GitHub. O Git permite o rastreamento eficiente de alterações no código, facilitando a colaboração entre os membros da equipe e garantindo que todas as mudanças sejam documentadas e revertíveis quando necessário.

A escolha do GitHub como repositório remoto oferece diversas vantagens, como a integração com ferramentas de automação de deploy, rastreamento de issues, e a possibilidade de realizar code reviews por meio de pull requests. Essas funcionalidades promovem um fluxo de trabalho organizado e seguro, permitindo

que diferentes desenvolvedores trabalhem simultaneamente em funcionalidades distintas sem conflitos.

Além disso, foram utilizadas boas práticas no uso de branches, como o modelo Git Flow, para separar o desenvolvimento em diferentes etapas (feature, release, hotfix), garantindo uma maior estabilidade no código entregue. Essa estratégia assegura que o desenvolvimento do ElderGuard siga um processo estruturado e transparente, reduzindo riscos e facilitando a manutenção do sistema.

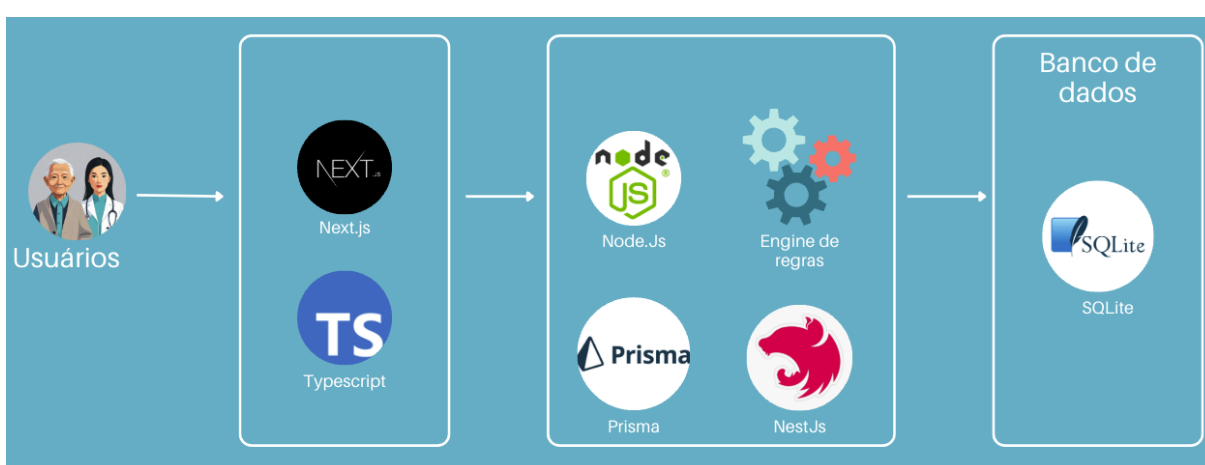
Neste capítulo, foram apresentadas as tecnologias selecionadas para o desenvolvimento do sistema ElderGuard, incluindo React, Next.js, DaisyUI, Node.js, NestJs, SQLite e GitHub, destacando suas características e justificando sua escolha com base em critérios como escalabilidade, segurança e eficiência. Essas ferramentas foram descritas em termos de suas funcionalidades e do papel que desempenharam no sistema, desde a interface com o usuário até o armazenamento e controle de versões. No capítulo seguinte, será feita a apresentação do sistema desenvolvido, incluindo a arquitetura utilizada e uma visão geral das principais telas, demonstrando como os componentes foram organizados

4 APRESENTAÇÃO DO SISTEMA

4.1 ARQUITETURA

Esta seção descreve a arquitetura implementada no sistema ElderGuard, um sistema gerador de formulários voltado para a avaliação do risco de quedas em idosos.

FIGURA 4 - ESQUEMATIZAÇÃO DA ESTRUTURA PROPOSTA DO SISTEMA



FONTE: Os autores (2024)

4.1.1 VISÃO GERAL DA ARQUITETURA

A figura apresentada no início deste capítulo ilustra a arquitetura proposta para o sistema ElderGuard, destacando suas três camadas principais: frontend, backend e banco de dados. Cada camada foi projetada para funcionar de forma independente, garantindo escalabilidade, segurança e facilidade de manutenção.

A camada de frontend, desenvolvida com React, interage com o usuário por meio de interfaces dinâmicas e responsivas, utilizando o DaisyUi para garantir uma experiência visual consistente e moderna.

A camada de backend, construída com Node.js e NestJs, gerencia a lógica de negócios e a comunicação entre o frontend e o banco de dados, assegurando a

manipulação eficiente das requisições e o controle de acesso via JWT para proteção de dados sensíveis.

Por fim, o banco de dados SQLite é responsável por armazenar as informações dos pacientes e os formulários gerados. Apesar de sua estrutura mais simples, o SQLite oferece suporte a consultas SQL eficientes e garante a integridade dos dados por meio de transações seguras. Sua leveza e facilidade de integração tornam-no adequado para a proposta do sistema, dispensando configurações complexas de servidor e mantendo a segurança e consistência das informações armazenadas.

Além disso, a arquitetura do sistema inclui uma engine de regras (Apêndice V) que é responsável pela automação da avaliação de risco de quedas. A engine de regras do sistema ElderGuard permite que os profissionais de saúde criem e personalizem regras pontuação dos questionários de avaliação de risco, oferecendo flexibilidade na definição dos critérios. O usuário pode escolher entre quatro tipos principais de regras: pontuação máxima, operações matemáticas, condicional e média ponderada.

- Pontuação máxima: o usuário insere o valor desejado para cada regra, definindo o limite de pontuação para cada questão ou conjunto de questões.
- Operações matemáticas: oferecem ainda mais flexibilidade. O usuário pode inserir valores de pontuação específicos ou valores arbitrários e escolher qual operação matemática será aplicada: soma, subtração, multiplicação ou divisão. Essas operações podem ser escaladas de forma dinâmica. A cada nova linha de regra inserida, o sistema permite ao usuário escolher a operação desejada e inserir um novo valor a ser considerado na avaliação, criando uma sequência lógica e progressiva de cálculos.
- Condicionais: nesse tipo de regra, o usuário pode definir uma condição lógica — como “maior que”, “menor que” ou “igual a” — e inserir um valor de referência. Caso a condição seja satisfeita durante a avaliação, o sistema aplica automaticamente uma operação matemática escolhida pelo usuário (soma, subtração, multiplicação ou divisão), utilizando um valor previamente definido. Isso permite a criação de regras dinâmicas, capazes de modificar a pontuação com

base em critérios específicos, tornando o processo de avaliação mais personalizado e sensível ao contexto das respostas.

- Média ponderada: permite que o usuário atribua um peso específico para a avaliação dos pontos. Nesta regra, o cálculo é realizado conforme a fórmula:

*(Soma dos pontos * Peso) / Quantidade de questões respondidas*

Ou seja, o sistema multiplica a soma das pontuações das questões pelo total de itens (peso definido) e divide pelo número de questões efetivamente respondidas.

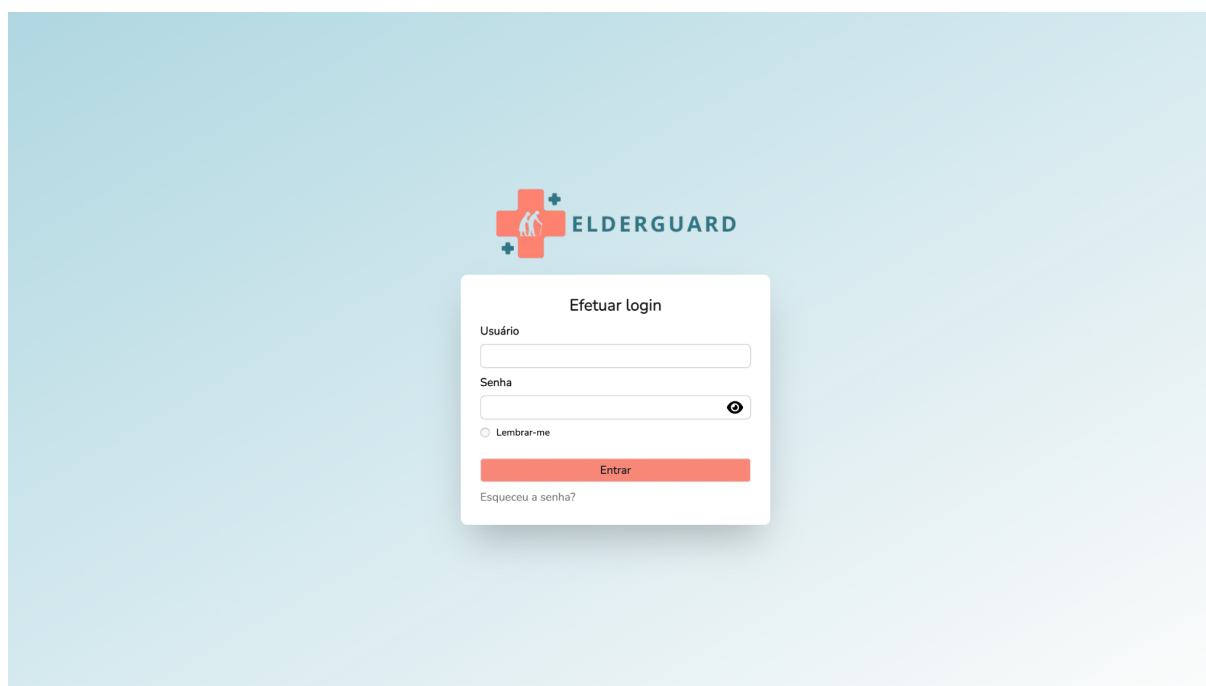
Essa abordagem torna o sistema personalizável, permitindo que os profissionais ajustem as regras de pontuação e as operações matemáticas de acordo com as necessidades específicas de pesquisa ou questionário de avaliação. Com isso, a engine de regras oferece um mecanismo robusto e flexível para personalizar o processo de avaliação de risco, proporcionando uma experiência adaptada às demandas dos usuários.

4.2 DESCRIÇÃO DAS TELAS

4.2.1 LOGIN

O login no sistema é realizado por meio da tela de autenticação, ilustrada na Figura 5. Nessa interface, o usuário deve informar seu CPF e sua senha para acessar o sistema.

FIGURA 5 - TELA DE LOGIN

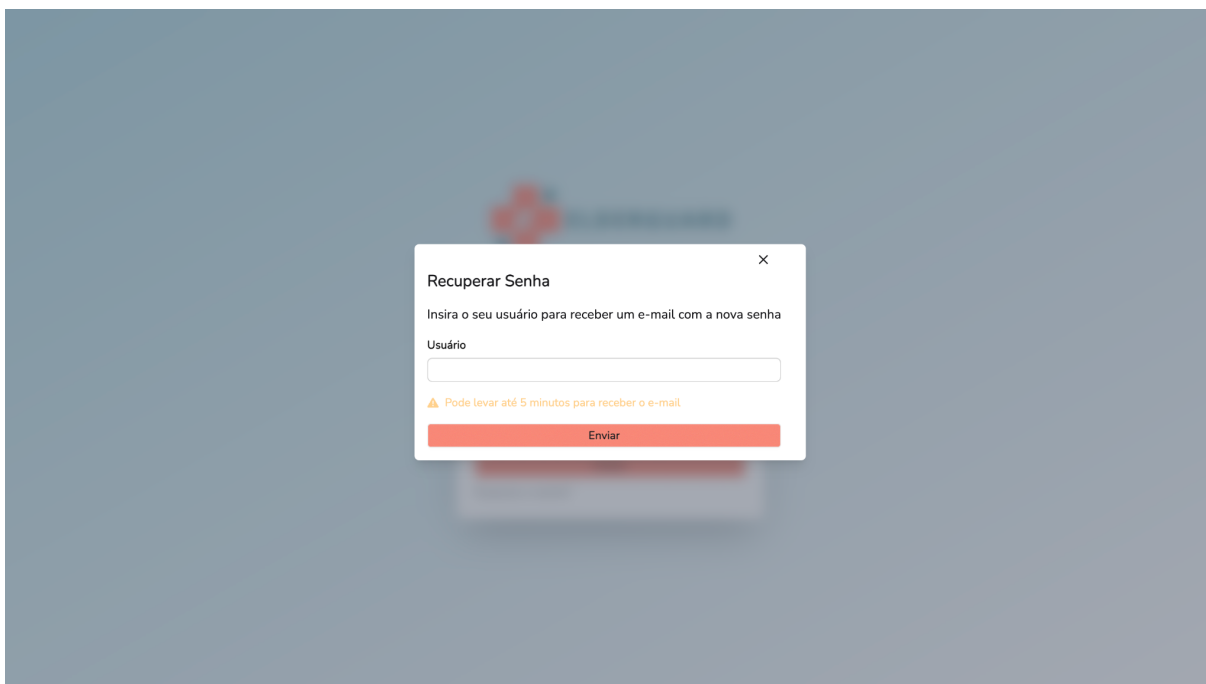


FONTE: Os autores (2025)

No primeiro acesso, ambos os campos — CPF e senha — devem ser preenchidos com o mesmo número de CPF do usuário, sendo a senha padrão igual ao próprio CPF.

A tela ainda oferece a opção “Lembrar-me”, que mantém o usuário conectado no navegador utilizado, e um botão de recuperação de senha, que abre um modal para redefinir as credenciais em caso de esquecimento (Figura 6).

FIGURA 6 - MODAL PARA REDEFINIÇÃO DE SENHA



FONTE: Os autores (2025)

Após a autenticação, o sistema direciona automaticamente para a página inicial, onde são exibidos, uma lista de avaliações e no menu lateral, os atalhos para as funcionalidades disponíveis conforme o perfil do usuário logado (Figura 7).

As avaliações representam o principal elemento de aplicação no sistema. Elas são compostas por conjuntos de formulários, definidos previamente pelos profissionais, e organizam a ordem em que esses formulários devem ser aplicados. Cada avaliação pode conter um ou mais formulários, e é a partir delas que o sistema permite o preenchimento das respostas e o cálculo automático do score de cada formulário, conforme as regras estabelecidas.

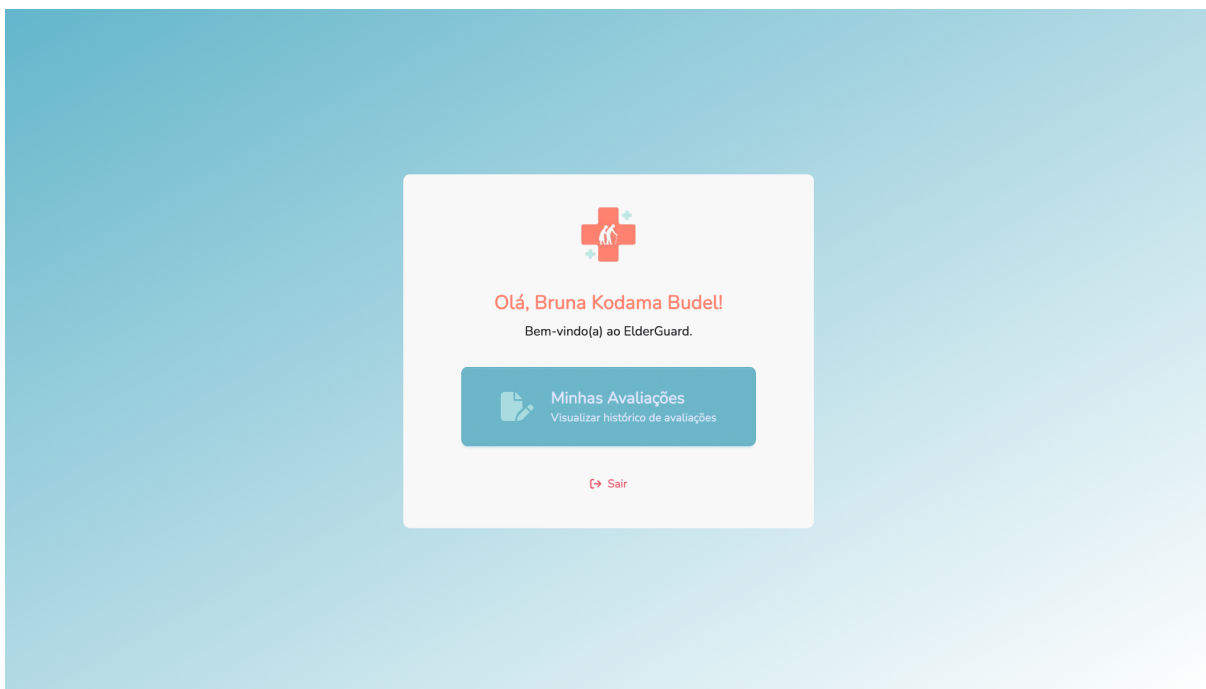
FIGURA 7 - LISTAGEM DE AVALIAÇÕES

Título	Descrição	Criado em	Atualizado em
TCC	Avaliação para demonstração	05/06/2025	05/06/2025

FONTE: Os autores (2025)

No entanto, caso o usuário logado pertença ao perfil paciente, o sistema apresenta uma tela diferenciada (Figura 8), destinada exclusivamente ao preenchimento das avaliações que lhe foram atribuídas, sem acesso às demais funcionalidades administrativas.

FIGURA 8 - TELA INICIAL DO PACIENTE



FONTE: Os autores (2025)

4.2.2 CRIAÇÃO DAS AVALIAÇÕES

Para poder criar uma avaliação, primeiro o usuário precisa adicionar todas as questões desejadas. O acesso à tela de gestão de questões pode ser realizado por meio do menu lateral, disponível para os perfis autorizados. Ao selecionar essa opção, o usuário é direcionado para uma página que exibe uma lista com todas as questões cadastradas no sistema, conforme ilustrado na Figura 9.

FIGURA 9 - LISTA DE QUESTÕES

Pacientes

Profissionais

Questões

Formulários

Avaliações

AA

Admin

?

Questões

Pesquisar...

Pesquisar

Enunciado	Descrição	Tipo	Criado em	Atualizado em
teste	alo	BOOLEAN	17/06/2025	17/06/2025
Comparada há um ano atrás, como você se classificaria sua sa...		SELECT	04/06/2025	04/06/2025
Pegue este papel com a mão direita (1 ponto), dobre-o ao mei...	Total de 3 pontos. Se o indivíduo pedir...	SCORE	04/06/2025	04/06/2025
Preste atenção: Vou lhe dizer uma frase e quero que você rep...	Considere um ponto somente se a pontuaç...	SCORE	04/06/2025	04/06/2025
Mostre o modelo e peça para fazer o melhor possível.	Considere apenas se houver 2 pentágonos...	IMAGE	04/06/2025	04/06/2025
Peça ao indivíduo para escrever uma frase.	Se não compreender o significado, ajude...	SCORE	04/06/2025	04/06/2025
Mostre a frase escrita: "FECHE OS OLHOS" e peça para o indiv...	Não auxilie se pedir ajuda ou se só ler...	SCORE	04/06/2025	04/06/2025
Peça para o indivíduo nomear os objetos mostrados (relógio, ...	1 ponto para cada.	SCORE	04/06/2025	04/06/2025
Perguntei quais as palavras que o indivíduo acabara de repet...	Dê 1 ponto para cada.	SCORE	04/06/2025	04/06/2025
Subtração de 7 seriadamente (100-7; 93-7; 86-7; 79-7; 72-7; ...	Considere 1 ponto para cada resultado c...	SCORE	04/06/2025	04/06/2025
Eu vou dizer 3 palavras e você irá repeti-las a seguir: CARR...	Dê 1 ponto para cada repetida corretame...	SCORE	04/06/2025	04/06/2025
Em que estado nós estamos?		SCORE	04/06/2025	04/06/2025
Em que cidade nós estamos?		SCORE	04/06/2025	04/06/2025
Em que bairro nós estamos ou qual o nome de uma rua próxima?		SCORE	04/06/2025	04/06/2025

FONTE: Os autores (2025)

No canto superior direito, há um botão de adicionar (+), que leva o usuário para o formulário de cadastro de nova questão (Figura 10).

FIGURA 10 - CRIAR QUESTÃO

Pacientes

Profissionais

Questões

Formulários

Avaliações

AA

Admin

<

Nova Questão

Enunciado *

Descrição

B I U

Digite aqui sua mensagem...

Tipo *

Selecione

Regra

Tipo

Selecione

Remover Regra

Salvar

Cancelar

AA

Admin

FONTE: Os autores (2025)

Nesse formulário, é possível preencher o enunciado, adicionar uma descrição com imagem, escolher o tipo de questão e configurar a **regra de pontuação**. A seguir, são apresentados exemplos de como diferentes regras podem ser aplicadas a questões ou seções de um formulário:

Regra 1: Pontuação Condicional - IVCF-20 Queda

- **Fonte:** Questionário IVCF-20.
- **Descrição da Regra:** A pontuação para esta questão depende do número de quedas que o idoso sofreu. Se o número de quedas for 2 ou mais, a pontuação atribuída é 2. Caso contrário (0 ou 1 queda), a pontuação é 0.
- **Configuração no Sistema:** Para implementar essa lógica, o usuário selecionará o tipo de regra **Condicional**.
 - **Condição:** Pontuação da Resposta maior que 1
 - **Se verdadeiro, então:** Resultado = 2
 - **Se falso, então:** Resultado = 0
- **Expressão Resultante:** O sistema traduziria essa configuração para a seguinte expressão matemática, que seria processada pelo motor de regras:

$$(\text{currentScore} > 1) ? 2 : 0$$

Regra 2: Pontuação com operação matemática - FACT GP1

- **Fonte:** Câncer Fadiga FACT.
- **Descrição da Regra:** Deve ser subtraído 4 da pontuação da questão
- **Configuração no Sistema:** Esta regra seria do tipo Operação matemática, após escolher essa opção o usuário precisa informar os valores e a operação desejada
 - **Tipo do Valor 1:** Inserir Valor
 - **Valor 1:** 4
 - **Operação:** Subtração (-)
 - **Valor 2:** Pontuação
- **Expressão Resultante:** A expressão gerada para o motor de regras seria:

$$4 - \text{currentScore}$$

Aplicação da regra na interface do usuário (Figura 11)

FIGURA 11 - EXEMPLO DE REGRA NA QUESTÃO

Remover

Opção 3

Descrição * Mais ou menos

Pontuação * 2

Remover

Opção 4

Descrição * Muito

Pontuação * 3

Remover

Opção 5

Descrição * Multíssimo

Pontuação * 4

Remover

Adicionar Opção

Regra

Tipo Operação matemática

Valor 1 Inserir valor 4

Valor 2 Pontuação

Salvar Cancelar Excluir

FONTE: Os autores (2025)

Se o usuário clicar em uma linha da tabela, será levado para o formulário de edição da questão (Figura 12), que é o mesmo da criação, mas com os dados preenchidos. Nessa tela, é possível editar as informações ou excluir a questão.

FIGURA 12 - EDIÇÃO DE QUESTÃO

< Editar Questão

Enunciado * Pegue este papel com a mão direita (1 ponto), dobre-o ao meio (1 ponto) e coloque-o no chão (1 ponto).

Descrição

B I U

Total de 3 pontos. Se o indivíduo pedir ajuda no meio da tarefa não dê dicas.

Tipo * Inserir pontuação

Regra

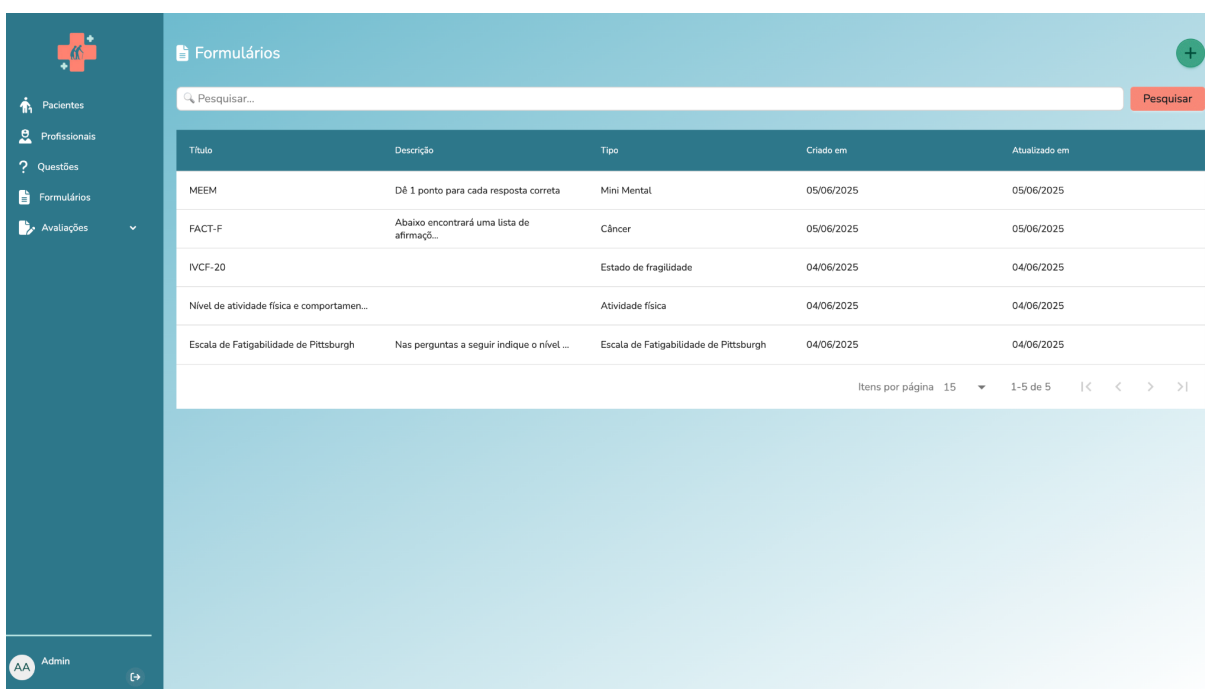
Tipo Seleção

Salvar Cancelar Excluir

FONTE: Os autores (2025)

Assim que todas as questões forem criadas, o usuário pode iniciar a criação dos formulários, utilizando a opção disponível no menu lateral (Figura 13).

FIGURA 13 - LISTA DE FORMULÁRIOS



Título	Descrição	Tipo	Criado em	Atualizado em
MEEM	Dê 1 ponto para cada resposta correta	Mini Mental	05/06/2025	05/06/2025
FACT-F	Abaixo encontrará uma lista de afirmaçõ...	Câncer	05/06/2025	05/06/2025
IVCF-20		Estado de fragilidade	04/06/2025	04/06/2025
Nível de atividade física e comportamen...		Atividade física	04/06/2025	04/06/2025
Escala de Fatigabilidade de Pittsburgh	Nas perguntas a seguir indique o nível ...	Escala de Fatigabilidade de Pittsburgh	04/06/2025	04/06/2025

Itens por página 15 1-5 de 5 |< < > >|

FONTE: Os autores (2025)

Na tela de criação (Figura 15), o usuário pode definir um nome para o formulário, criar sessões, adicionar as questões desejadas, informar o tipo e configurar a **regra de pontuação**. Assim como nas questões, as regras podem ser aplicadas a seções ou ao formulário inteiro conforme exemplo abaixo:

Regra 1 (Seção): Soma com Pontuação Máxima - IVCF-20 AVD Instrumental

- **Fonte:** Questionário IVCF-20.
- **Descrição da Regra:** Esta seção inclui três questões (deixar de fazer compras, controlar dinheiro, realizar trabalhos domésticos). Uma resposta "Sim" para qualquer uma delas vale 4 pontos. No entanto, a pontuação máxima para a seção inteira é de 4 pontos, mesmo que o paciente responda "Sim" para as três questões.

- **Configuração no Sistema:** Esta regra seria aplicada a uma *seção* contendo as três questões. O usuário selecionará o tipo de regra **Pontuação máxima (SUM)**.
 - **Operação:** Soma das pontuações das questões
 - **Pontuação Máxima:** 4
- **Expressão Resultante:** O motor de regras utilizaria a função MIN para garantir o teto da pontuação, com a seguinte expressão:

$$\text{MIN}(\text{SUM}(\text{questionScores}), 4)$$

A Figura 14 demonstra a regra sendo criada dentro da sessão AVD Instrumental.

FIGURA 14 - EXEMPLO DE REGRA NO FORMULÁRIO

The screenshot displays a web interface for configuring a rule within a session titled 'Sessão AVD Instrumental'. On the left is a sidebar with navigation links: Pacientes, Profissionais, Questões, Formulários, and Avaliações. The main content area is divided into two sections. The top section, 'Questões', contains three questions, each with a 'Selecionar' dropdown and a 'Remover Questão' button. The questions are: 'Por causa de sua saúde ou condição física, você deixou de realizar pequenos trabalhos domésticos, como lavar a louça, arrumar a casa ou fazer limpeza leve?', 'Por causa da sua saúde ou condição física, você deixou de fazer compras?', and 'Por causa de sua saúde ou condição física, você deixou de controlar seu dinheiro, gastos ou pagar as contas de sua casa?'. The bottom section, 'Regra', shows the 'Tipo' set to 'Pontuação máxima' and the 'Pontuação máxima' value set to '4'. A red trash icon is visible at the bottom of the rule configuration area.

FONTE: Os autores (2025)

Regra 2 (Formulário): Soma Simples dos Componentes - Mini-Exame do Estado Mental

- **Fonte:** Mini-Exame do Estado Mental (MEEM), pontuação total.
- **Descrição da Regra:** A pontuação total do MEEM é a soma direta de todos os pontos obtidos em cada uma das questões, abrangendo as diferentes seções como orientação temporal, espacial, memória, etc..

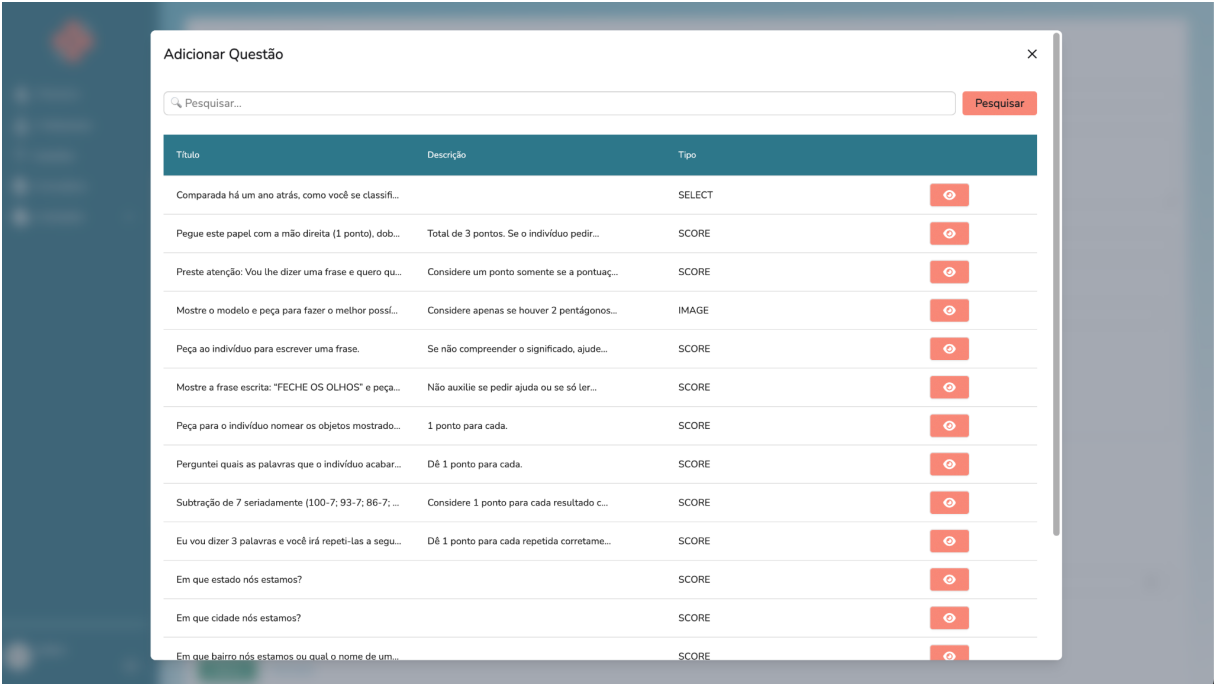
- **Configuração no Sistema:** Essa regra é aplicada automaticamente ao formulário como regra padrão. Não é necessário configurar nenhum campo manualmente, pois o sistema já considera, por padrão, que todos os scores das questões devem ser somados.
- **Expressão Resultante:** Sem uma regra definida pelo usuário, a expressão gerada é uma soma direta:
SUM(questionScores)

FIGURA 15 - CRIAR FORMULÁRIO

FONTE: Os autores (2025)

Ao clicar para adicionar uma questão, um modal é aberto (Figura 16), exibindo uma lista de questões disponíveis com seus respectivos detalhes, como o enunciado, descrição e tipo de questão.

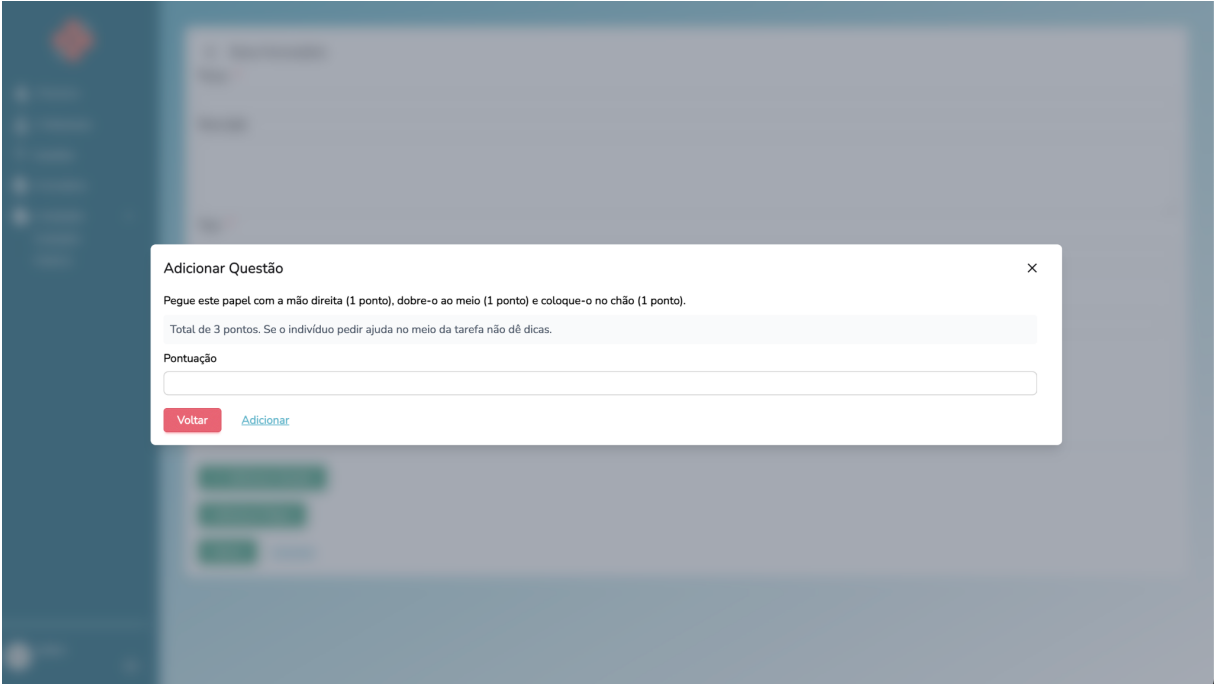
FIGURA 16 - MODAL DE QUESTÕES



FONTE: Os autores (2025)

Ao clicar no ícone do olho, é possível visualizar a questão e adicioná-la ao formulário, conforme mostra a figura 17.

FIGURA 17 - DETALHES DA QUESTÃO



FONTE: Os autores (2025)

Essa visualização permite ao usuário selecionar com mais segurança as questões mais adequadas para aquele formulário. Após escolher as questões, elas são listadas na tela principal do formulário, onde também é possível removê-las, se necessário.

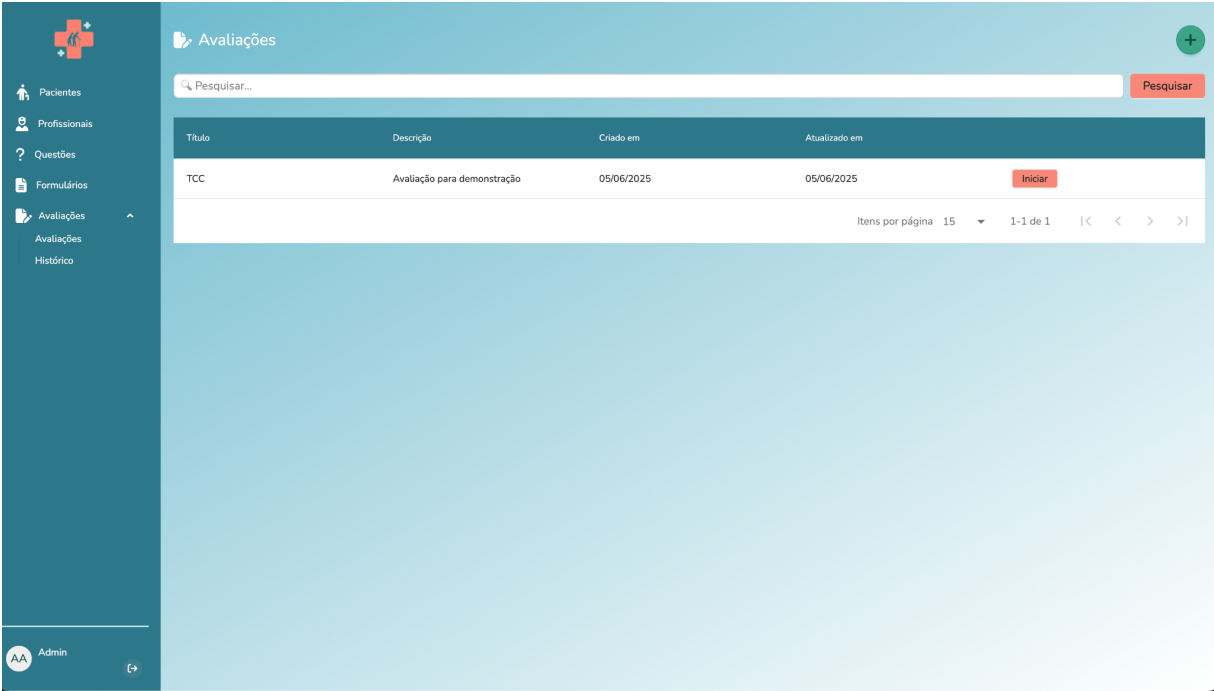
Caso o formulário já exista, o usuário pode acessá-lo na lista de formulários cadastrados, clicando em sua linha para editar os dados ou remover o formulário, se desejar (Figura 18).

FIGURA 18 - EDITAR FORMULÁRIO

FONTE: Os autores (2025)

Com os formulários previamente criados, o usuário pode prosseguir com a criação das avaliações, acessando a opção correspondente no menu lateral (Figura 19).

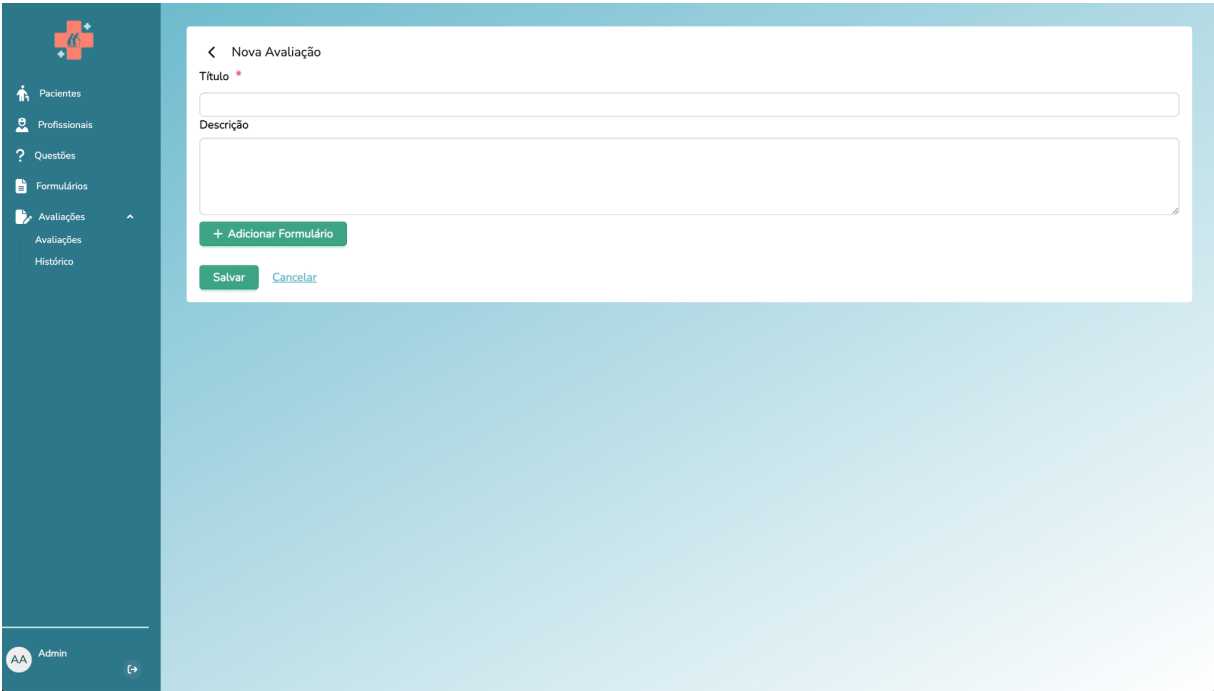
FIGURA 19 - LISTA DE AVALIAÇÕES



FONTE: Os autores (2025)

Nas telas de criação e edição de avaliações — que compartilham a mesma estrutura — o processo é simples e objetivo. O usuário deve preencher três campos principais: título da avaliação, descrição e seleção do formulário que será utilizado (Figura 20).

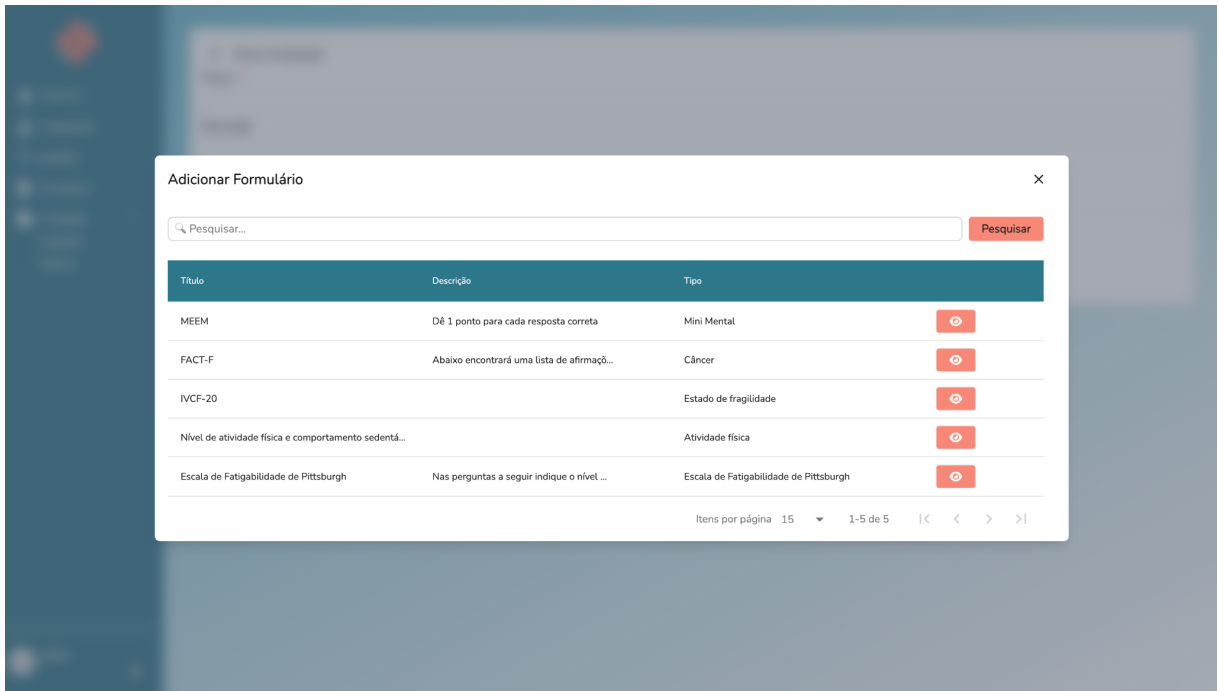
FIGURA 20 - CRIAR AVALIAÇÃO



FONTE: Os autores (2025)

Ao clicar para adicionar um formulário, é exibida uma lista com os formulários já cadastrados no sistema, permitindo ao usuário escolher aquele que será aplicado na avaliação (Figura 21).

FIGURA 21 - MODAL DE FORMULÁRIO



FONTE: Os autores (2025)

Clicando no ícone do olho, é exibido todos os detalhes do formulário e suas questões, além disso, conforme mostra a figura 22, é possível adicionar o formulário à avaliação.

FIGURA 22 - DETALHES DO FORMULÁRIO

Adicionar Formulário

MEEM
 Descrição: Dê 1 ponto para cada resposta correta
 Tipo: Mini Mental

Orientação temporal.

Em que ano estamos?
 Pontuação

Em que dia da semana estamos?
 Pontuação

Que dia é hoje?
 Pontuação

Qual a hora aproximada?
 Considere a variação de mais ou menos uma hora.
 Pontuação

[Voltar](#) [Adicionar](#)

FONTE: Os autores (2025)

Depois de cadastrada, a avaliação pode ser visualizada na lista de avaliações existentes. Ao clicar em uma delas, o usuário é direcionado para a tela de edição (Figura 23), onde pode alterar os dados ou excluir a avaliação, se necessário.

FIGURA 23 - EDITAR AVALIAÇÃO

Editar Avaliação

Título *
 TCC

Descrição
 Avaliação para demonstração

[+ Adicionar Formulário](#)

MEEM
 Descrição: Dê 1 ponto para cada resposta correta
[Remover Formulário](#)

FACT-F
 Descrição: Abaixo encontrará uma lista de afirmações que outras pessoas com a sua doença disseram ser importantes. Por favor, faça um círculo em torno do número que melhor corresponda ao seu estado durante os últimos 7 dias.
[Remover Formulário](#)

IVCF-20
[Remover Formulário](#)

Nível de atividade física e comportamento sedentário
[Remover Formulário](#)

Escala de Fatigabilidade de Pittsburgh
 Descrição: Nas próximas 24 horas, indique o nível de fadiga física e mental (na escala, marque o número que melhor se encaixa no que você sente imediatamente antes de completar cada uma das...

FONTE: Os autores (2025)

4.2.3 GERENCIAMENTO DE USUÁRIOS

Para que as avaliações possam ser atribuídas e respondidas, é necessário que o paciente esteja previamente cadastrado no sistema.

O gerenciamento de idosos pode ser acessado pelo menu lateral, onde é exibida uma lista com todos os registros existentes. Essa tela apresenta informações básicas, como nome, CPF, data de nascimento e gênero (Figura 24).

FIGURA 24 - LISTA DE PACIENTES

Nome	CPF	Data de Nascimento	Gênero
Bruna Kodama Budel	087.971.059-45	23/07/2003	Feminino

FONTE: Os autores (2025)

No canto superior direito, há um botão de adicionar (+) que direciona o usuário para a tela de cadastro de novo idoso. O processo é simples: o usuário deve preencher os dados pessoais, como nome completo, CPF, data de nascimento e outros campos relevantes definidos pelo sistema (Figura 25).

FIGURA 25 - CADASTRO DE PACIENTE

Novo Paciente

Dados pessoais

Nome * CPF *

Data de Nascimento * E-mail *

Telefone * Sexo *

Endereço

CEP * Rua *

Número * Complemento

Bairro * Cidade *

Estado *

Informações adicionais

Peso * Altura * IMC *

Educação * Situação socioeconômica *

FONTE: Os autores (2025)

Ao clicar em uma linha da tabela, o sistema direciona o usuário para a tela de edição (Figura 26), onde é possível atualizar os dados do idoso ou removê-lo, se necessário.

FIGURA 26 - EDITAR PACIENTE

Editar Bruna Kodama

Dados pessoais

Nome * CPF *

Bruna Kodama 087.971.059-45

Data de Nascimento * E-mail *

23/07/2003 brunakbudel@gmail.com

Telefone * Sexo *

(41) 99273-9175 Feminino

Endereço

CEP * Rua *

83020-335 Rua Virgínio Palu

Número * Complemento

64 bloco 2, apto 37

Bairro * Cidade *

Itália São José dos Pinhais

Estado *

PR

Informações adicionais

Peso * Altura * IMC *

69 1,65 25,34

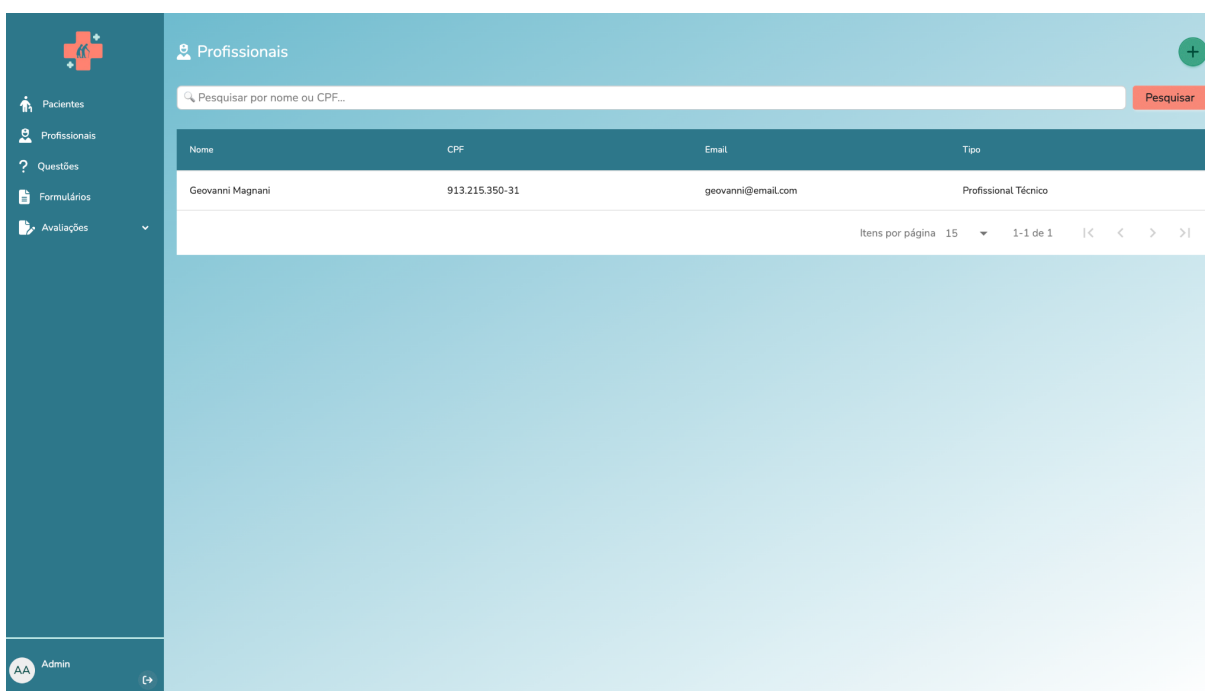
Educação * Situação socioeconômica *

FONTE: Os autores (2025)

O sistema também permite o cadastro e gerenciamento de profissionais, que podem atuar em diferentes níveis de acesso, conforme sua função. Essa funcionalidade está disponível no menu lateral, sob a opção de profissionais.

Na tela principal, é exibida uma lista com todos os profissionais cadastrados, apresentando informações como nome, CPF e tipo de perfil. No canto superior da tela, há um botão de adicionar (+) que direciona para a tela de cadastro de novo profissional (Figura 27).

FIGURA 27 - LISTA DE PROFISSIONAIS



Nome	CPF	Email	Tipo
Geovanni Magnani	913.215.350-31	geovanni@email.com	Profissional Técnico

Itens por página 15 1-1 de 1 |< < > >|

FONTE: Os autores (2025)

No momento do cadastro (Figura 28), o usuário deve preencher dados, além de selecionar o tipo de perfil:

- Pesquisador (Admin): possui acesso completo ao sistema, podendo cadastrar e editar formulários, questões, avaliações, pacientes e profissionais.
- Profissional técnico: possui acesso restrito, podendo apenas cadastrar pacientes, responder às avaliações e visualizar resultados.

FIGURA 28 - CADASTRO DE PROFISSIONAL

< Novo Profissional

Dados pessoais

Nome * CPF *

Email * Telefone *

☐ Pesquisador

Salvar Cancelar

FONTE: Os autores (2025)

Ao clicar sobre um profissional na lista, o sistema redireciona para a tela de edição, onde os dados podem ser atualizados ou o profissional removido, se necessário (Figura 29).

FIGURA 29 - EDITAR PROFISSIONAL

< Editar Geovanni Magnani

Dados pessoais

Nome * CPF *

Geovanni Magnani 913.215.350-31

Email * Telefone *

geovanni@email.com (41) 99273-9175

☐ Pesquisador

Salvar Cancelar Excluir

FONTE: Os autores (2025)

4.2.4 RESPONDER AVALIAÇÃO

A partir do momento em que as avaliações estão cadastradas, o profissional técnico pode acessá-las para realizar o preenchimento dos formulários.

No menu lateral, o profissional técnico possui acesso à opção de avaliações. Ao acessar essa tela, é exibida uma lista de avaliações disponíveis (Figura 7).

Para iniciar uma avaliação, o profissional deve clicar no botão “Iniciar”, disponível ao lado de cada item da lista. Ao fazer isso, o sistema solicita uma confirmação de identidade do idoso (Figura 30)

FIGURA 30 - VALIDAR IDENTIDADE

A imagem mostra a interface de validação de identidade do sistema. No lado esquerdo, há um menu lateral com ícones e textos: Pacientes, Profissionais, Questões, Formulários, Avaliações (destacado com uma seta para cima), Avaliações e Histórico. No canto inferior esquerdo do menu, há um ícone de perfil e o nome 'Admin'. O fundo principal da tela é azul claro. No centro, há um formulário branco com o título 'Validar identidade' e o subtítulo 'Insira os dados do paciente para iniciar a avaliação.'. O formulário contém campos para 'Nome', 'CPF' (com um asterisco vermelho) e 'Sexo' (com um asterisco vermelho). O campo 'Sexo' é um menu suspenso com a opção 'Selecione' visível. Abaixo dos campos, há um botão verde com o texto 'Enviar'.

FONTE: Os autores (2025)

Após a confirmação, o sistema exibe o formulário com as questões vinculadas à avaliação, organizadas por seções, conforme configurado (Figura 31).

FIGURA 31 - RESPONDER AVALIAÇÃO

Pacientes

Profissionais

Questões

Formulários

Avaliações

Avaliações

Histórico

AA

Admin

➔

TCC

Avaliação para demonstração

1

2

3

4

5

MEEM

FACT-F

IVCF-20

Nível de atividade física e comportamento sedentário

Escala de Fatigabilidade de Pittsburgh

MEEM

Dê 1 ponto para cada resposta correta

Orientação temporal

Em que ano estamos?

Pontuação

Em que dia da semana estamos?

Pontuação

Que dia é hoje?

Pontuação

Qual a hora aproximada?

Considere a variação de mais ou menos uma hora.

Pontuação

Em que mês estamos?

Pontuação

FONTE: Os autores (2025)

Para visualizar as avaliações já respondidas, o usuário pode acessar a opção disponível no menu lateral. Nessa tela (Figura 32), é exibida uma lista de avaliações finalizadas, contendo informações do idoso e da avaliação.

FIGURA 32 - HISTÓRICO DE AVALIAÇÕES

Pacientes

Avaliações

GM

Geovanni Magnani

➔

Histórico de Avaliações

Pesquisar...

Pesquisar

Título	Paciente	Status	Atualizado em
TCC	087.971.059-45	Concluída	22/06/2025
TCC	087.971.059-45	Concluída	22/06/2025
TCC	087.971.059-45	Concluída	22/06/2025
TCC	087.971.059-45	Em andamento	21/06/2025
TCC	087.971.059-45	Pausada	22/06/2025
TCC	087.971.059-45	Concluída	22/06/2025
TCC	087.971.059-45	Em andamento	20/06/2025

Itens por página 15 1-7 de 7 |< < > >|

FONTE: Os autores (2025)

Ao clicar em uma das avaliações listadas, é possível continuar o preenchimento da avaliação (Figura 33), inclusive em casos onde ela foi iniciada anteriormente. O sistema permite que o usuário salve o progresso a qualquer momento e retorne posteriormente para concluir o preenchimento.

FIGURA 33 - AVALIAÇÃO EM ANDAMENTO

TCC
Avaliação para demonstração

1 ✓ MEEM 2 FACT-F 3 IVCF-20 4 Nível de atividade física e comportamento sedentário 5 Escala de Fadigabilidade de Pittsburgh

FACT-F
Abaixo encontrará uma lista de afirmações que outras pessoas com a sua doença disseram ser importantes. Por favor, faça um círculo em torno do número que melhor corresponda ao seu estado durante os últimos 7 dias.

Bem estar-físico

GP6 - Sinto-me doente
Selecione

GP2 - Fico enjoado(a)
Selecione

GP3 - Por causa do meu estado físico, tenho dificuldade em atender às necessidades da minha família
Selecione

GP1 - Estou sem energia
Selecione

GP5 - Sinto-me incomodado (a) pelos efeitos secundários do tratamento
Selecione

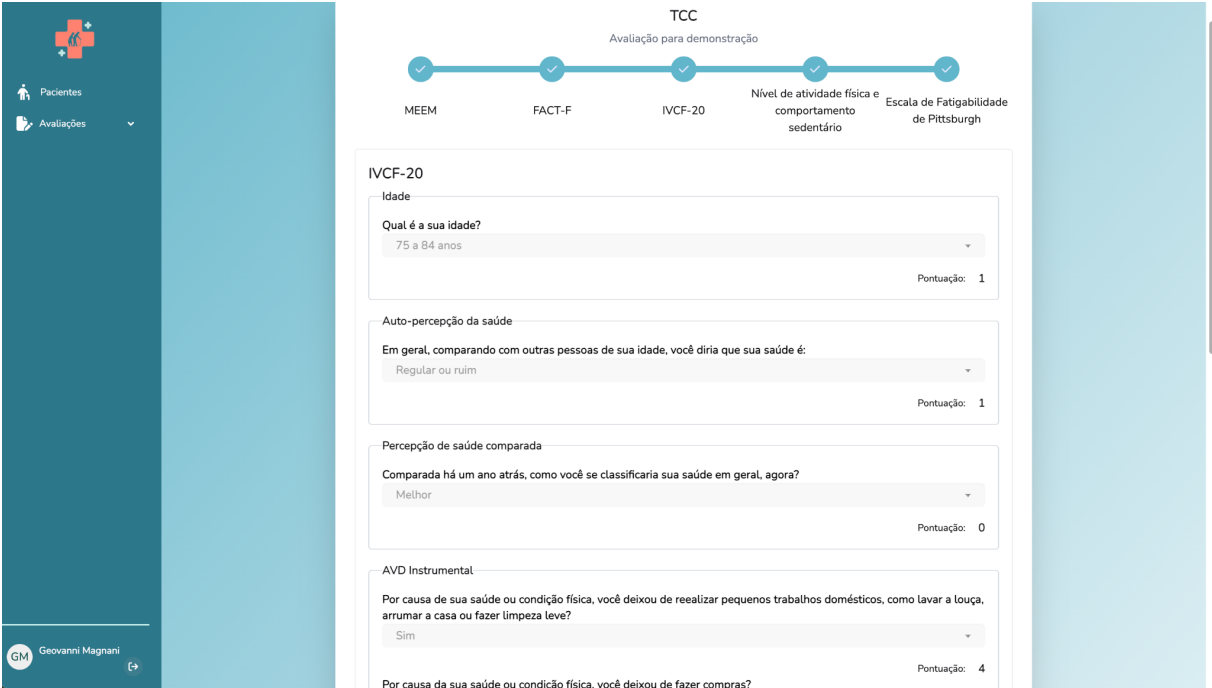
GP4 - Tenho dores
Selecione

GP7 - Tenho que me deitar durante o dia
Selecione

FONTE: Os autores (2025)

Assim que a avaliação é concluída, é possível navegar pelos formulários e visualizar as respostas e pontuação (Figura 34).

FIGURA 34 - AVALIAÇÃO FINALIZADA

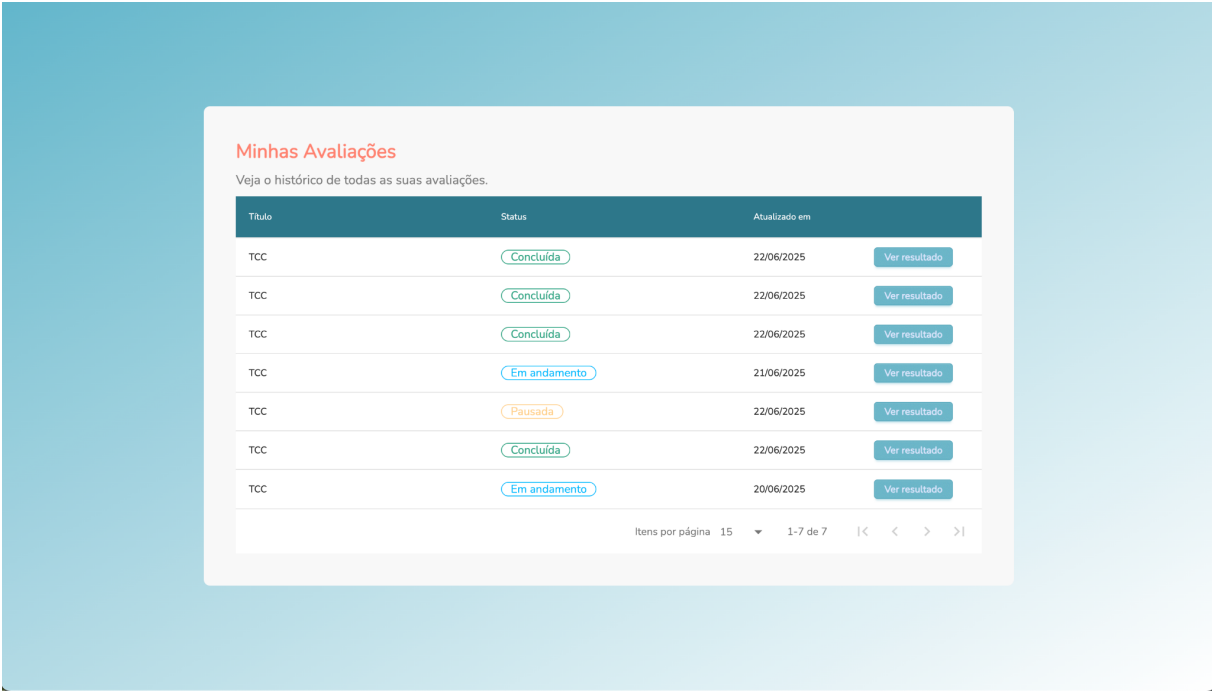


FONTE: Os autores (2025)

4.2.5 ÁREA DO PACIENTE

Ao acessar o sistema com seu perfil, o paciente pode acessar uma lista com todas as avaliações já respondidas, contendo informações como o título da avaliação, a data de realização e o status (Figura 35).

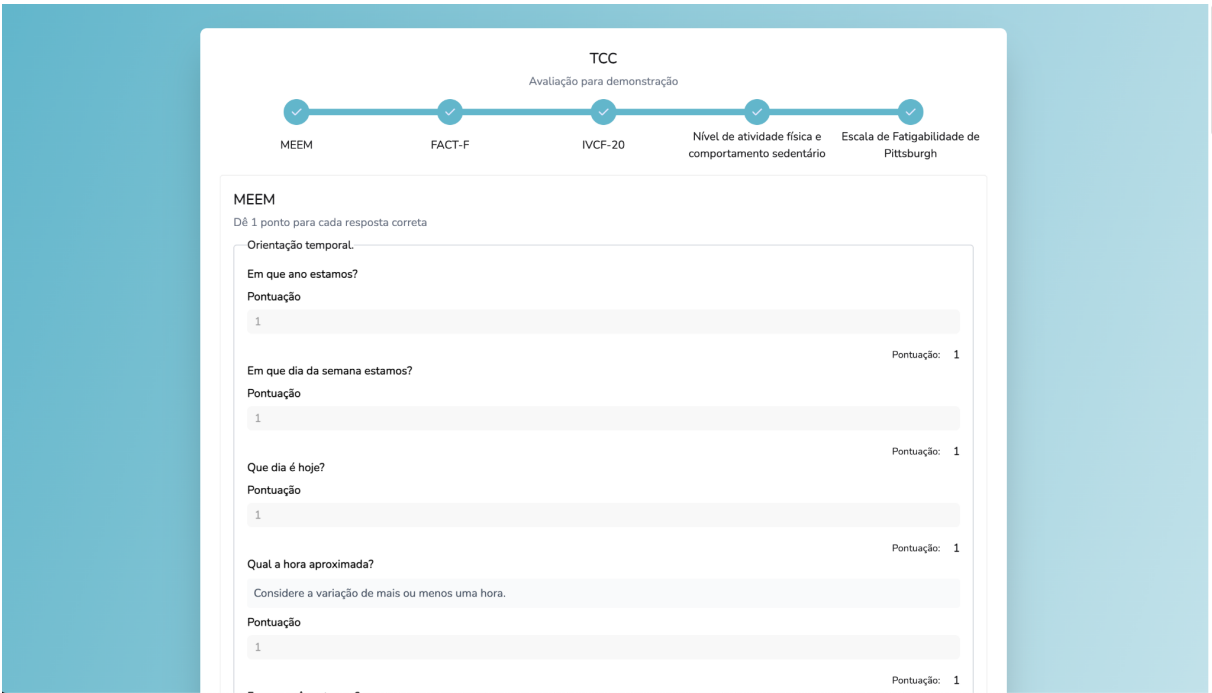
FIGURA 35 - LISTA DE AVALIAÇÕES DO PACIENTE



FONTE: Os autores (2025)

Ao clicar em "Ver resultado", o paciente pode visualizar suas respostas completas, incluindo os valores atribuídos a cada questão e a pontuação final de cada formulário (Figura 36).

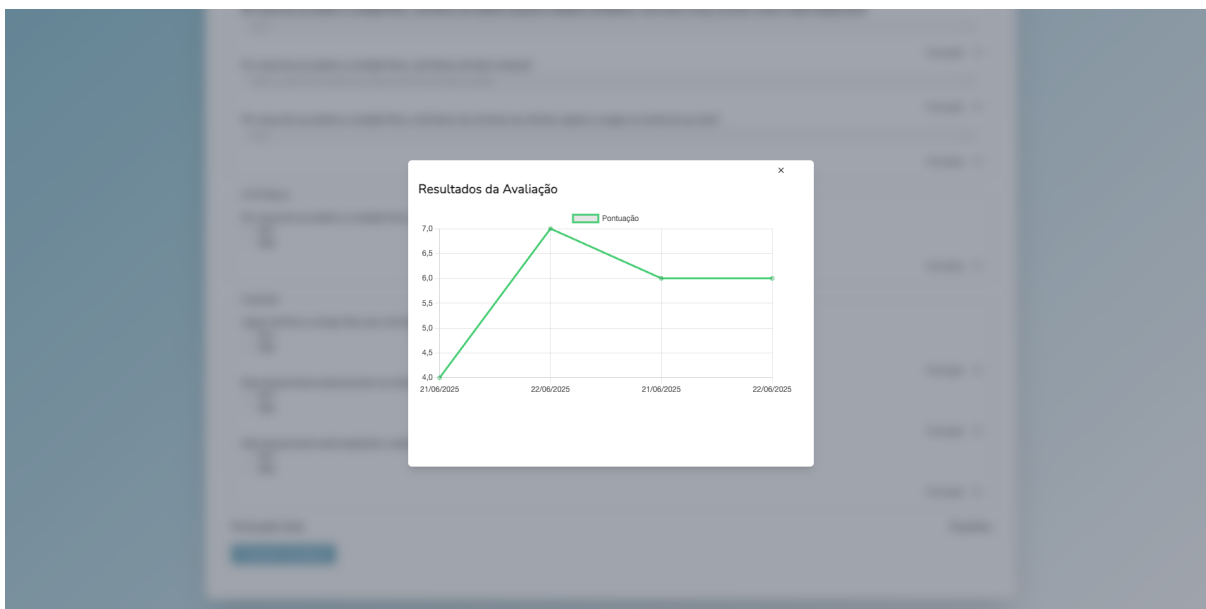
FIGURA 36 - RESULTADO DO PACIENTE



FONTE: Os autores (2025)

Além disso, o sistema oferece uma funcionalidade de comparação de resultados, permitindo ao paciente visualizar sua evolução ao longo do tempo. Essa comparação pode ser feita com base em avaliações anteriores (Figura 37).

FIGURA 37 - COMPARAR RESULTADOS



FONTE: Os autores (2025)

Neste capítulo, foi apresentado a arquitetura do sistema, detalhando sua estrutura em camadas e as tecnologias utilizadas. Além disso, foram descritas todas as funcionalidades implementadas, incluindo o gerenciamento de pacientes, profissionais, formulários, avaliações e o processo de aplicação e análise das respostas. No próximo capítulo, serão discutidas as conclusões finais do trabalho, os resultados obtidos com o desenvolvimento do sistema e sugestões para trabalhos futuros que podem ampliar o escopo e a aplicabilidade da solução proposta.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho teve como objetivo principal desenvolver uma solução tecnológica para a prevenção de quedas em idosos, focando no acompanhamento de fatores de risco por meio de um sistema gerador de formulários personalizáveis. O ElderGuard busca facilitar a coleta de dados essenciais sobre a saúde do idoso, permitindo que profissionais de saúde adaptem questionários e escalas conforme as necessidades de cada paciente, com a integração de instrumentos como o Índice de Vulnerabilidade Clínico-Funcional-20 (IVCF-20) e a Escala de Fatigabilidade de Pittsburgh.

O sistema proposto visa aumentar a eficiência no atendimento e melhorar a qualidade das intervenções preventivas, ao automatizar a coleta e análise de dados. A expectativa é que, ao integrar essas ferramentas, o sistema proporcione uma visão mais detalhada dos riscos específicos de cada paciente, ajudando na formulação de estratégias de cuidado mais eficazes.

Durante o desenvolvimento do sistema ElderGuard, foi adotada uma abordagem ágil, com divisão de tarefas entre os membros da equipe e foco em entregas parciais ao longo das sprints. O sistema foi construído utilizando Next.js com TypeScript no front-end, Node.js com Prisma.js no back-end e SQLite como banco de dados relacional. Essa combinação permitiu o desenvolvimento de uma aplicação web moderna, leve e funcional, com boa integração entre as camadas e facilidade de manutenção.

Como resultado, o ElderGuard permite o gerenciamento completo de avaliações clínicas e funcionais para idosos, incluindo o cadastro de pacientes, profissionais, formulários personalizados e regras de pontuação configuráveis. Também é possível aplicar avaliações de forma estruturada, acompanhar o histórico de respostas, comparar resultados ao longo do tempo e gerar dados que podem embasar decisões clínicas e estudos futuros.

Como trabalhos futuros, propõe-se a implementação de uma funcionalidade de exportação de dados, que permita aos profissionais extrair relatórios e utilizar os dados em análises externas ou estudos acadêmicos. Também será necessário avançar na adequação do sistema à Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD), com a inclusão de termos de consentimento, anonimização de dados e camadas adicionais de controle de acesso, garantindo conformidade legal e maior segurança para as

informações sensíveis dos pacientes. Além disso, propõe-se o desenvolvimento de um aplicativo móvel, voltado tanto para os profissionais quanto para os próprios idosos e seus cuidadores, facilitando o preenchimento das avaliações e o acompanhamento em tempo real.

REFERÊNCIAS

- AUDY, Jorge L N.; ANDRADE, Gilberto K.; CIDRAL, Alexandre. *Fundamentos de sistemas de informação*. Porto Alegre: Bookman, 2005. E-book. p.146. ISBN 9788577801305. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788577801305/>. Acesso em: 15 out. 2024.
- BAKKE, Samuel Mukunga. *OpenMRS and Bahmni as an HIS in Ethiopia: Challenges with Integration and Interoperability with DHIS2*. 2024. Dissertação de Mestrado. 2024.
- BATES, D. W.; et al. Big Data in Health Care: Using Analytics to Identify and Manage High-Risk and High-Cost Patients. *Health Affairs*, v. 33, n. 7, p. 1123-1131, 2014.
- BERTOLAZI, A. N.; FIGUEIREDO, M. M.; BARBA, M. E. F.; LOPES, M. B.; LAURENTI, R.; RAMOS, J. L. C.; JOHNS, M. W. Adaptação cultural e validação da escala de sonolência de Epworth em adultos brasileiros. *Revista Brasileira de Psiquiatria*, v. 33, n. 2, p. 230–235, 2011.
- BOOCH, G., RUMBAUGH, J., JACOBSON, I. *The Unified Modeling Language User Guide*. Addison-Wesley, 2005.
- BUYSSE, D. J.; REYNOLDS, C. F.; MONK, T. H.; BERMAN, S. R.; KUPFER, D. J. The Pittsburgh Sleep Quality Index: A new instrument for psychiatric practice and research. *Psychiatry Research*, v. 28, n. 2, p. 193–213, 1989.
- CARVALHO, J. A. M.; GARCIA, R. A. O envelhecimento da população brasileira: um enfoque demográfico. *Cad. Saúde Pública*, v.19, n.3, p. 725-733, 2003.
- CHEN, J., LI, Y., ZHANG, H. The Impact of Form Generator Systems in Healthcare Data Management. *Journal of Medical Systems*, 2018.
- CHEN, Y.; GUO, X.; WU, T. Improving patient-centered care through form-generating systems: A systematic review. *Journal of Healthcare Informatics Research*, v. 4, n. 2, p. 159–176, 2018.
- CINTRA, Marco. Fragilidade da pessoa idosa: um desafio para profissionais de saúde, família e sociedade. SBGG. Disponível em: <https://sbgg.org.br/fragilidade-da-pessoa-idosa-um-desafio-para-profissionais-de-saude-familia-e-sociedade/>. Acesso em: 15 out. 2024.
- COCKBURN, A. *Writing Effective Use Cases*. Addison-Wesley, 2000.
- DASILVA, R. L., MARTINS, F. S., OLIVEIRA, J. A. Utilização de sistemas geradores de formulários no contexto da saúde: uma revisão. *Revista Brasileira de Informática em Saúde*, 2020.
- ELMASRI, R.; NAVATHE, S. B. *Sistemas de banco de dados*. 7. ed. São Paulo: Pearson Addison Wesley, 2011.

FERREIRA, P. H. Avaliação do risco de quedas em idosos: Aplicação e adaptação de escalas clínicas. *Revista Brasileira de Saúde do Idoso*, 2022.

FOLSTEIN, M. F.; FOLSTEIN, S. E.; McHUGH, P. R. Mini-Mental State: a practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *Journal of Psychiatric Research*, v. 12, n. 3, p. 189-198, 1975.

FOWLER, M. *UML Distilled: A Brief Guide to the Standard Object Modeling Language*. 3rd ed., Addison-Wesley, 2004.

GAITAN, J. P., PEREIRA, L. M., SILVA, A. T. Falls in the elderly: causes, consequences, and prevention strategies. *Journal of Geriatric Health*, 2020.

GRIFFITHS, A. *Introducing Virtual DOM and React*. O'Reilly Media, 2020.

JORDAN, M. *Learning React: A Hands-On Guide to Building Web Applications Using React and Redux*. Addison-Wesley Professional, 2019.

KOHN, L. T.; et al. *To Err Is Human: Building a Safer Health System*. Washington, D.C.: National Academy Press, 2018.

LARMAN, C. *Applying UML and Patterns: An Introduction to Object-Oriented Analysis and Design and Iterative Development*. Prentice Hall, 2002.

MAHONEY, F. I.; BARTHEL, D. W. Functional evaluation: the Barthel Index. *Maryland State Medical Journal*, v. 14, p. 61-65, 1965.

MARTINS, J. A.; LIMA, C. C.; SILVA, A. P. Sistemas de informação em saúde e a integração com bases de dados em nuvem: Um estudo de caso. *Revista de Saúde e Tecnologia*, v. 10, n. 2, p. 85–99, 2020.

MARTINS, L. G., ROCHA, P. L., SANTOS, D. A. Digital tools for fall risk assessment in the elderly: a systematic review. *HealthTech and Aging*, 2020.

MARTINS, L. R. Sistemas geradores de formulários: Aplicações no setor de saúde. *Revista de Informática em Saúde*, 2019.

MARTINS, P. R., SILVA, V. T., CARVALHO, A. N. Cloud-based form generators: improving healthcare data collection and access. *HealthTech Journal*, 2020.

MORAES, Suelly; ROTHEBARTH, Alexandra; AGULHÓ, Daniela; MOCHEUTI, Karina. Risco e ocorrência de quedas em idosos atendidos na Estratégia da Saúde da Família no interior de Mato Grosso. *Research, Society and Development*, v. 10, n. 4, abr, 2021.

MORAES, Edgar Nunes de. Índice de Vulnerabilidade Clínico-Funcional-20 (IVCF-20): Desenvolvimento e validação. Belo Horizonte: Editora da UFMG, 2016.

MORAES, Edgar Nunes de; CARMO, Juliana Alves do; MORAES, Flávia Lanna de; AZEVEDO, Raquel Souza; MACHADO, Carla Jorge; MONTILLA, Dalia Elena Romero. Índice de Vulnerabilidade Clínico Funcional-20 (IVCF-20): reconhecimento rápido do idoso frágil. *Revista de Saúde Pública*, 50:81, 2016.

MOREIRA, M. M. Envelhecimento da população brasileira: aspectos gerais. In: WONG, L. L. R. (Org.). O envelhecimento da população brasileira e o aumento da longevidade: subsídios para políticas orientadas ao bem-estar do idoso. Belo Horizonte: Cedeplar/UFMG e Abep, 2000, p. 25-56.

Morsch, P., Myskiw, M., & Myskiw, J. C. A problematização da queda e a identificação dos fatores de risco na narrativa de idosos. *Ciência e Saúde Coletiva*, 21 (11), 3565-74, 2016.

OLIVEIRA, T., Baixinho, C. L., & Henriques M. A. Risco multidimensional de queda em idosos. *Revista Brasileira em Promoção da Saúde*, 31 (2), 1-9, 2018.

Organização Mundial da Saúde (OMS). *Prevenção de quedas entre idosos: Relatório Global*. OMS, 2022.

PAYNE, P. R.; HINES, P.; KUKAFKA, R. Personalized Health Informatics. In: *Biomedical Informatics*. Springer, Cham, 2016. p. 633-650.

PENIDO, Alexandre. Estudo aponta que 75% dos idosos usam apenas o SUS. Ministério da Saúde. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/noticias/2018/outubro/estudo-aponta-que-75-dos-idosos-usam-apenas-o-sus>. Acesso em: 14 out. 2024.

PENIDO, Alexandre. Estudo aponta que 75% dos idosos usam apenas o SUS. Fiocruz. Disponível em: <https://portal.fiocruz.br/noticia/estudo-aponta-que-75-dos-idosos-usam-apenas-o-sus>. Acesso em: 21 out. 2024.

PIENAAR, J.; et al. Health Apps and Older Adults: A Systematic Review of the Literature. *Gerontology and Geriatric Medicine*, v. 5, p. 1-9, 2019.

RIBEIRO, A. T., SANTOS, P. M., ALMEIDA, F. P. Aplicação de IA em sistemas geradores de formulários para predição de risco de queda em idosos. *Revista de Inteligência Artificial e Saúde*, 2021.

RISING, L.; JANOFF, N. S. The Scrum software development process for small teams. *IEEE Software*, v. 17, n. 4, p. 26-32, 2000.

RODACKI, André Luiz Felix. Tecnologia Assistiva na Avaliação Clínico-funcional integrada e prescrição de exercícios para pessoas idosas usuárias do SUS. Projeto de Pesquisa. Curitiba, 2024.

ROJAS, C. L.; SECKMAN, C. The Informatics Nurse Specialist Role in Electronic Health Record Usability Evaluation: A Scoping Review. *Online Journal of Nursing Informatics*, 18(3), 2014.

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

SALADINI, Caroline. Dia Mundial da Prevenção de Quedas. SBGG. Disponível em: <https://sbgg.org.br/dia-mundial-de-prevencao-de-quedas-2/>. Acesso em 14 out. 2024.

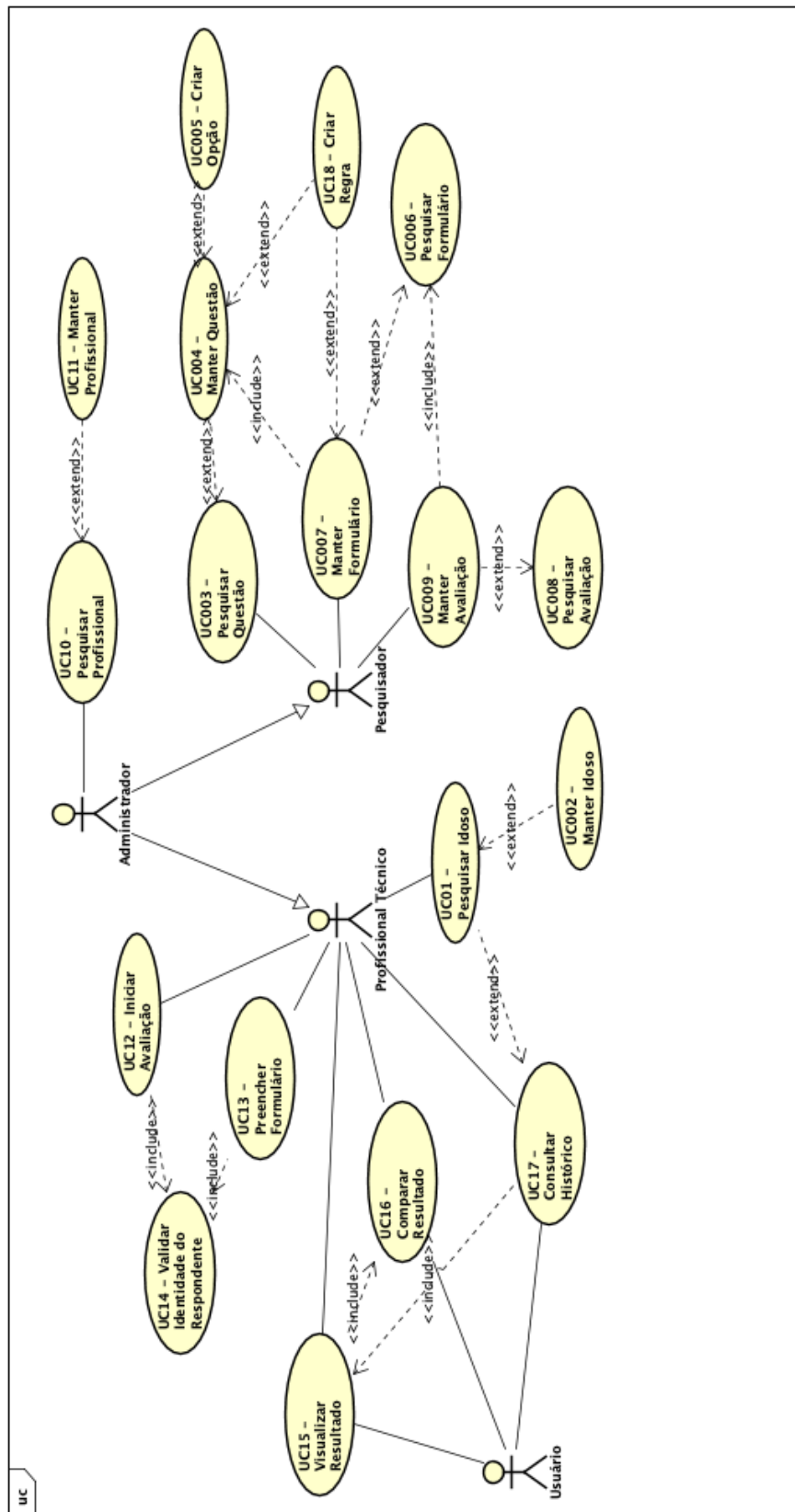
SARZI, Lucas. População idosa em Curitiba aumenta 76,8% em 10 anos, e promotora alerta: 'Vivemos como se nunca fôssemos envelhecer'. Disponível em: <https://g1.globo.com/pr/parana/noticia/2021/06/01/populacao-idosa-em-curitiba-aumentou-176percent-em-10-anos-e-promotora-alerta-vivemos-como-se-nunca-fossemos-envelhecer.ghtml>. Acesso em: 22 out. 2024.

SCHWABER, K.; SUTHERLAND, J. *The Scrum Guide*. 2017. Disponível em: <https://www.scrumguides.org>.

Secretária da Saúde. Saúde formaliza ampliação de plataforma para integração e gestão de dados do SUS. Disponível em: <https://www.telessaude.unifesp.br/news/1472-saude-formaliza-ampliacao-de-plataforma-para-integracao-e-gestao-de-dados-do-sus>. Acesso em: 14 out. 2024.

SILVA, R. C., & OLIVEIRA, G. H. (2020). A importância da análise de requisitos para o desenvolvimento de sistemas eficazes. *Revista de Sistemas de Informação*, 2020.

APÊNDICE A – DIAGRAMA DE CASO DE USO



APÊNDICE C – HISTÓRIA DE USUÁRIO E DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA

“PESQUISAR IDOSO”

SENDO um profissional técnico
QUERO pesquisar um paciente
PARA encontrar seus dados pessoais para uso no sistema

CRITÉRIOS DE ACEITAÇÃO

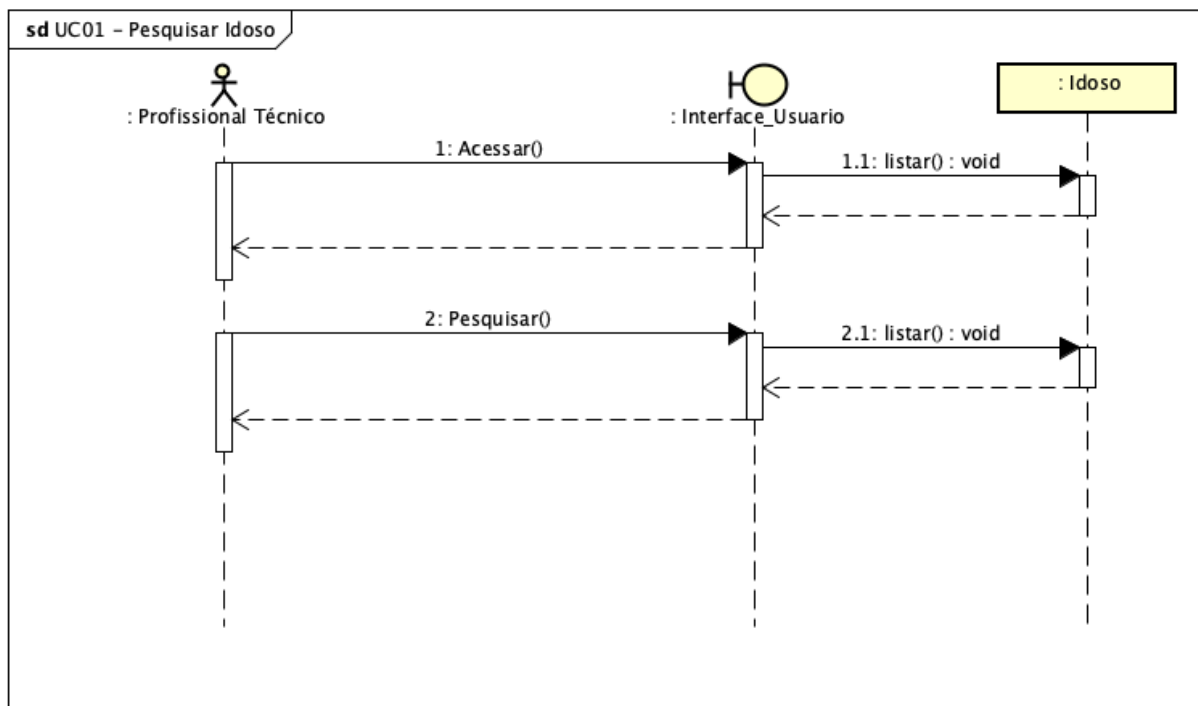
CRITÉRIO 1
Deve apresentar todos os idosos cadastrados ao ingressar a tela
REGRA
Na primeira apresentação da tela, deve preencher a tabela com todos os idosos cadastrados no DB

CRITÉRIO 2
Deve fazer filtro pelas colunas e por campo de pesquisa
REGRA
Na apresentação da tela, a tabela deve poder ser ordenada de forma dinâmica pela coluna de preferência e deve filtrar o campo digitando o nome ou CPF

CRITÉRIO 3
Deve permitir cadastrar novo idoso
REGRA
Quando for pressionado o botão Novo Paciente, deve abrir a janela de manter idoso(HU002)

CRITÉRIO 4
Deve permitir alterar idoso
REGRA
Quando for pressionado a linha da tabela, deve abrir a janela de manter idoso(HU002)

DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA



PROTÓTIPO

https://

≡ Listando Idosos

Q pesquisar

+ Novo Paciente

Nome	CPF	Data de Nascimento	
Lívia	043.765.812-08	24/03/1996	Editar
Vitória	075.326.184-71	17/07/1950	Editar
Pietra	871.254.093-50	07/06/1967	Editar
Ana	305.649.127-43	07/02/1970	Editar
Maria Cecília	826.501.397-30	02/12/1975	Editar
Emanuel	046.385.972-38	18/05/1984	Editar
Ana Carolina	914.067.538-66	23/01/1979	Editar
Marcela	625.083.491-51	15/02/2002	Editar

APÊNDICE D – HISTÓRIA DE USUÁRIO E DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA

"MANTER IDOSO"

SENDO um profissional técnico
QUERO manter o cadastro de um paciente
PARA gravar as informações pessoais do idoso e associar à avaliações

CRITÉRIOS DE ACEITAÇÃO

CRITÉRIO 1
Não deve permitir cadastrar paciente repetido
REGRA
CPF Inválido O CPF deve ser consistido usando a rotina da receita federal. Em caso de erro, dar a mensagem "CPF Inválido" CPF já cadastrado Buscar o CPF na tabela "idoso" do DB, se não encontrar, dar a mensagem "CPF já cadastrado"

CRITÉRIO 2
Não deve permitir cadastro incompleto
REGRA
Quando for pressionado o botão Criar, caso algum campo obrigatório não tenha sido preenchido, deve informar os campos faltantes e não finalizar o cadastro

CRITÉRIO 3
Deve permitir cadastrar um novo paciente
REGRA
Quando for pressionado o botão Criar, deve salvar na tabela "idoso" do DB, exibir uma mensagem de sucesso e voltar ao menu principal do sistema

CRITÉRIO 4
Deve calcular o IMC
REGRA
Assim que os campos Altura e Peso forem preenchidos, deve-se realizar o cálculo de IMC ($IMC = \text{peso (em kg)} / (\text{altura (em m)})^2$) e exibir no campo IMC que não deve ser editável.

CRITÉRIO 5
Deve preencher os campos com os dados correspondentes
REGRA
Caso seja passado algum parâmetro, deve trazer as informações do idoso correspondente e preencher o formulário de forma automática

CRITÉRIO 6
Deve permitir a edição
REGRA
Caso seja passado algum parâmetro, deve permitir que o usuário altere as informações do idoso correspondente

CRITÉRIO 7
Não deve permitir alterar o CPF
REGRA
Caso seja passado algum parâmetro, não deve permitir a alteração do CPF do idoso correspondente

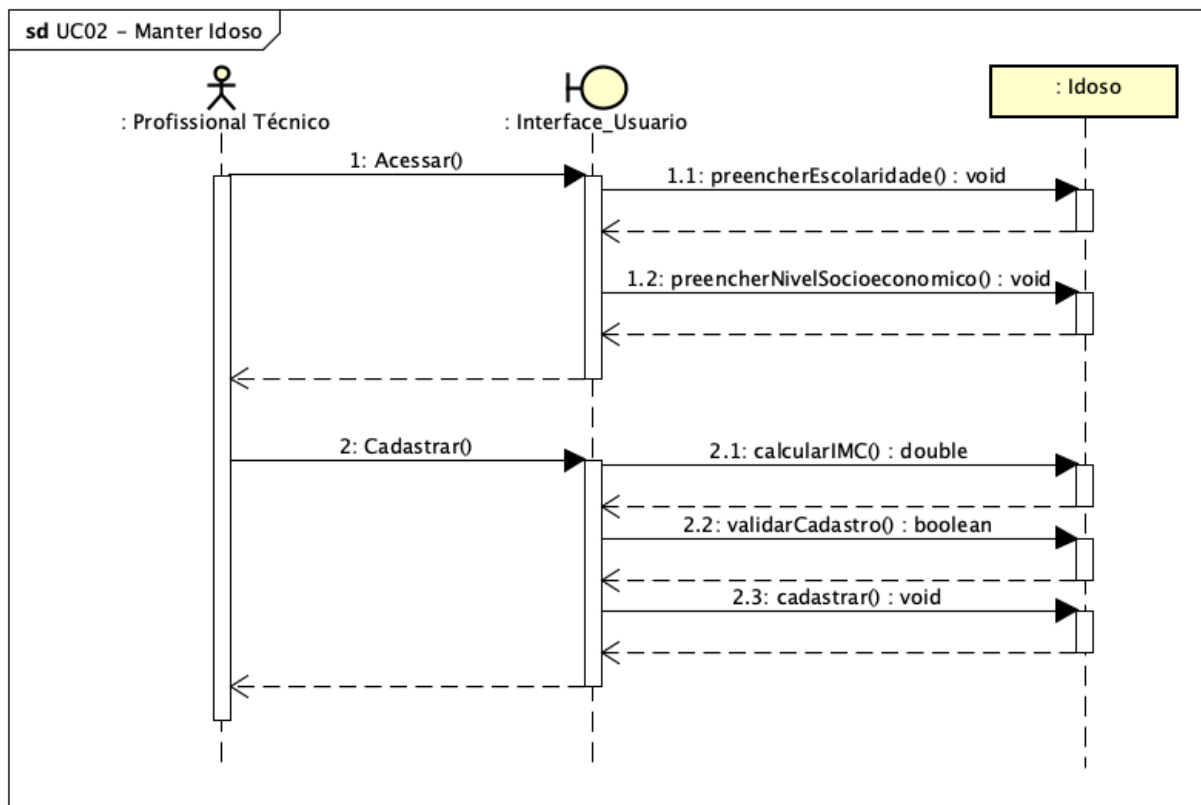
CRITÉRIO 8
Deve permitir a exclusão do idoso
REGRA
Caso seja passado algum parâmetro, deve permitir que o idoso seja excluído quando o botão 'Excluir' for selecionado

CRITÉRIO 9
Deve permitir que a operação seja cancelada
REGRA
Quando o botão cancelar for selecionado, cancelar a ação sem salvar nenhum dado no BD e retornar à tela anterior

CRITÉRIO 10
Deve preencher o combobox de "Nível socioeconômico"
REGRA
Deve preencher o combobox de "Nível socioeconômico" usando o enum nivelSocioeconomico assim que a tela for carregada

CRITÉRIO 11
Deve preencher o combobox de "Escolaridade"
REGRA
Deve preencher o combobox de "Escolaridade" usando o enum escolaridade assim que a tela for carregada

DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA



PROTÓTIPO

Idoso

Nome

CPF

Data de nascimento

Sexo

☐ Feminino

☐ Masculino

☐ Outros

Endereço

Telefone

Nível socioeconômico

Escolaridade

Peso

Altura

IMC

+ Adicionar pessoa para contato

Nome

CPF

Endereço

Telefone

E-mail

Excluir

Salvar Cancelar Inativar

APÊNDICE E – HISTÓRIA DE USUÁRIO E DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA

"PESQUISAR QUESTÃO"

SENDO um profissional técnico
QUERO pesquisar uma questão
PARA acessar e listar questões cadastradas

CRITÉRIOS DE ACEITAÇÃO

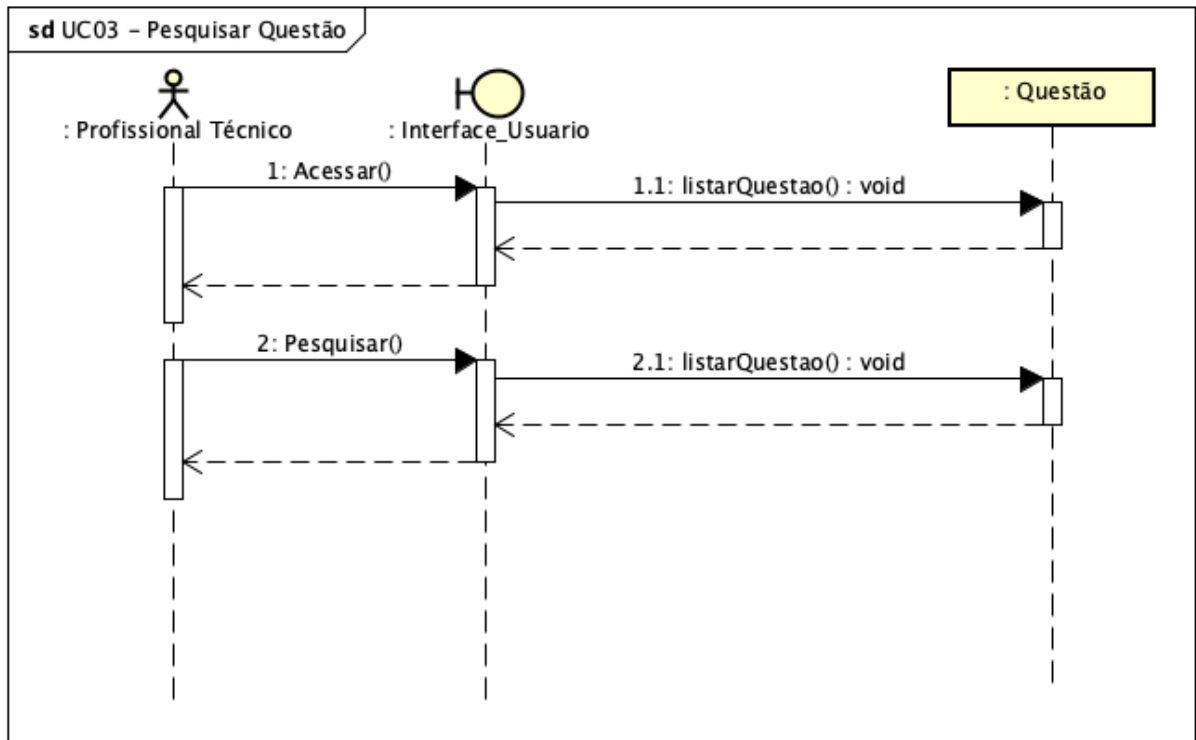
CRITÉRIO 1
Deve listar todas as questões
REGRA
Na primeira apresentação da tela, deve preencher a tabela com todas as questões cadastrados no DB

CRITÉRIO 2
Deve permitir filtrar ou buscar por atributos específicos
REGRA
Na apresentação da tela, a tabela deve poder ser ordenada de forma dinâmica pela coluna de preferência e deve filtrar o campo digitando o nome.

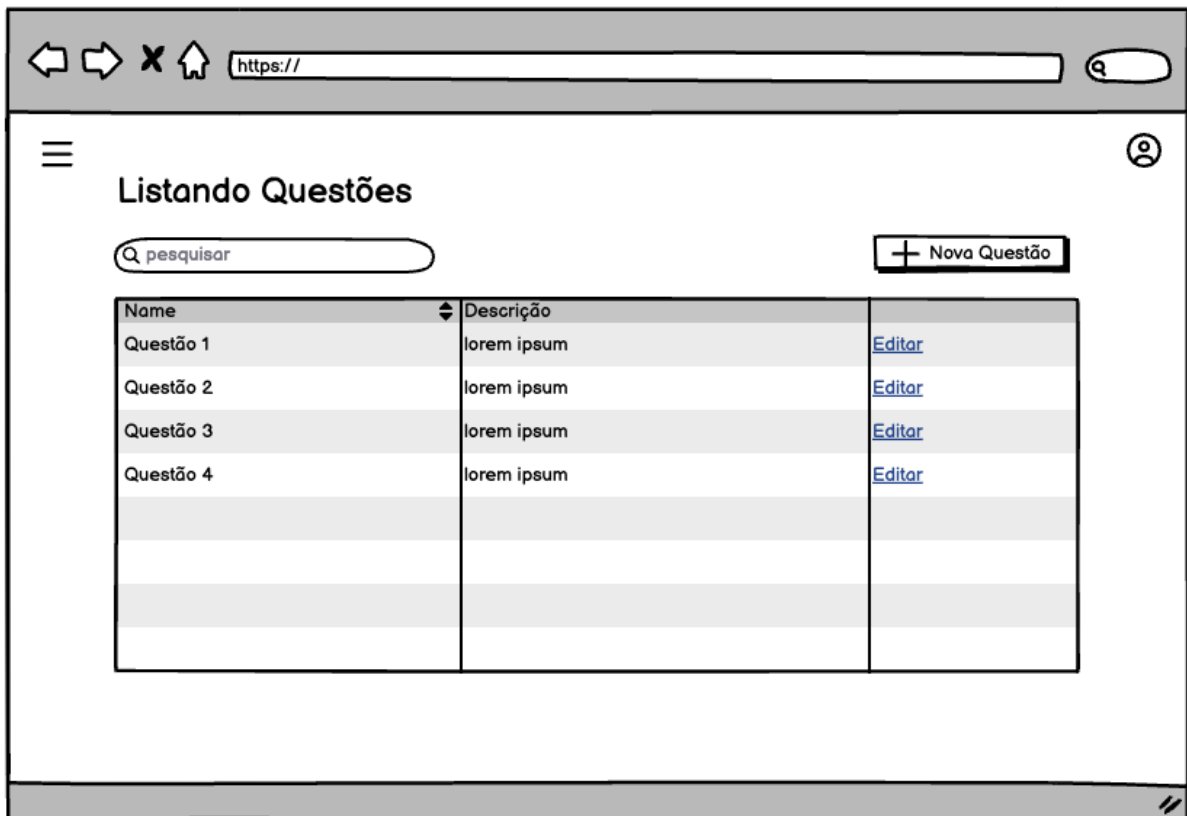
CRITÉRIO 3
Deve permitir cadastrar nova questão
REGRA
Quando for pressionado o botão Nova Questão, deve abrir a janela de manter questões (HU004)

CRITÉRIO 4
Deve permitir alterar questão
REGRA
Quando for pressionado o botão Editar, deve abrir a janela de manter questões (HU004)

DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA



PROTÓTIPO



APÊNDICE F – HISTÓRIA DE USUÁRIO E DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA

"MANTER QUESTÃO"

SENDO um pesquisador
QUERO manter o cadastro de uma questão
PARA incluir opções quando necessário, associar uma regra para o cálculo da pontuação e posteriormente associar questões aos formulários

CRITÉRIOS DE ACEITAÇÃO

CRITÉRIO 1
Não deve permitir cadastro incompleto
REGRA
Quando for pressionado o botão Criar, caso algum campo obrigatório não tenha sido preenchido, deve informar os campos faltantes e não finalizar o cadastro

CRITÉRIO 2
Deve permitir associar opções à questão
REGRA
Caso a questão selecionada no combo box possua opções, quando for pressionado o botão Nova Opção, deve abrir a tela de criar opção (HU005)

CRITÉRIO 3
Deve permitir cadastrar uma nova questão
REGRA
Quando for pressionado o botão Criar, Salvar na tabela "questoes" do DB Emitir a mensagem "Cadastro efetuado com sucesso" Voltar ao menu principal do sistema

CRITÉRIO 4

Deve permitir escolher o tipo de questão
REGRA
No campo "Tipo" deve exibir um combo box com as opções de tipos de questões, sendo elas, número, texto, imagem, seleção, sim ou não, seleção múltipla e pontuação.

CRITÉRIO 5
Deve preencher os campos com os dados correspondentes
REGRA
Caso seja passado algum parâmetro, deve trazer as informações da questão correspondente e preencher o formulário de forma automática

CRITÉRIO 6
Deve permitir a edição
REGRA
Caso seja passado algum parâmetro, deve permitir que o usuário altere as informações da questão correspondente

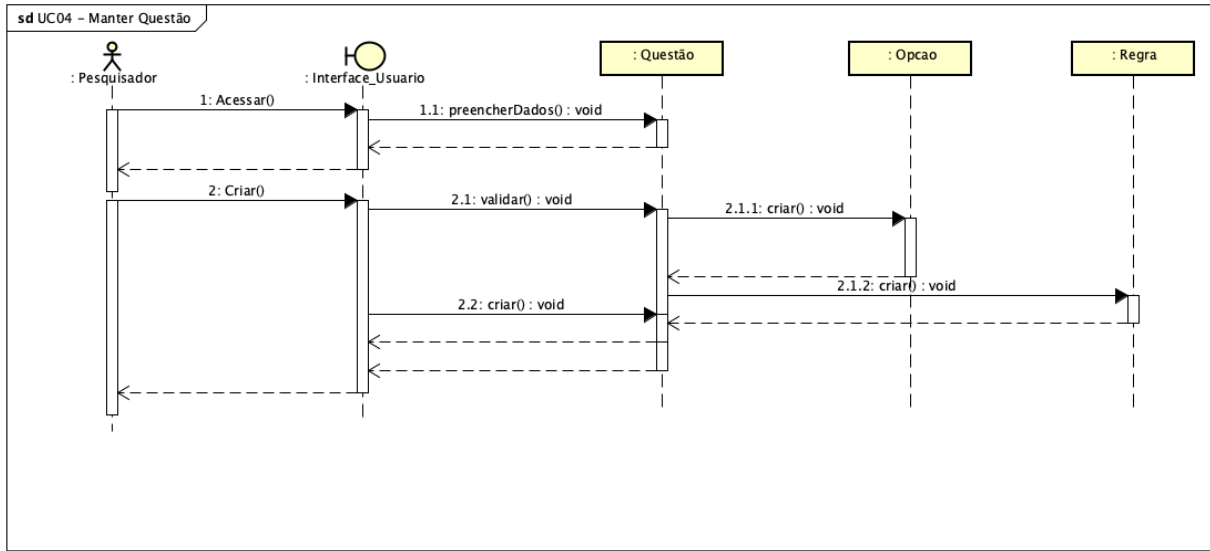
CRITÉRIO 7
Deve permitir a exclusão da questão
REGRA
Caso seja passado algum parâmetro, deve permitir que a questão seja excluída quando o botão excluir for selecionado

CRITÉRIO 8
Deve permitir que a operação seja cancelada
REGRA
Quando o botão cancelar for selecionado, cancelar a ação sem salvar nenhum dado no BD e retornar à tela anterior

CRITÉRIO 9

Deve permitir a criação de regras
REGRA
Quando o botão "Adicionar Regra" for selecionado, exibir a tela de Criar Regra (HU18)

DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA



PROTÓTIPO

https://

Q

Questão

Nome

Descrição

Tipo

Opção

+ Nova Opção

Descrição

Valor

Excluir

REGRA

Tipo

Operação matemática

Valor 1

+

Valor 2

Pontuação

Valor 3

+

Pontuação

Excluir

+

Excluir

Salvar

Cancelar

Excluir

APÊNDICE G – HISTÓRIA DE USUÁRIO E DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA "CRIAR OPÇÃO"

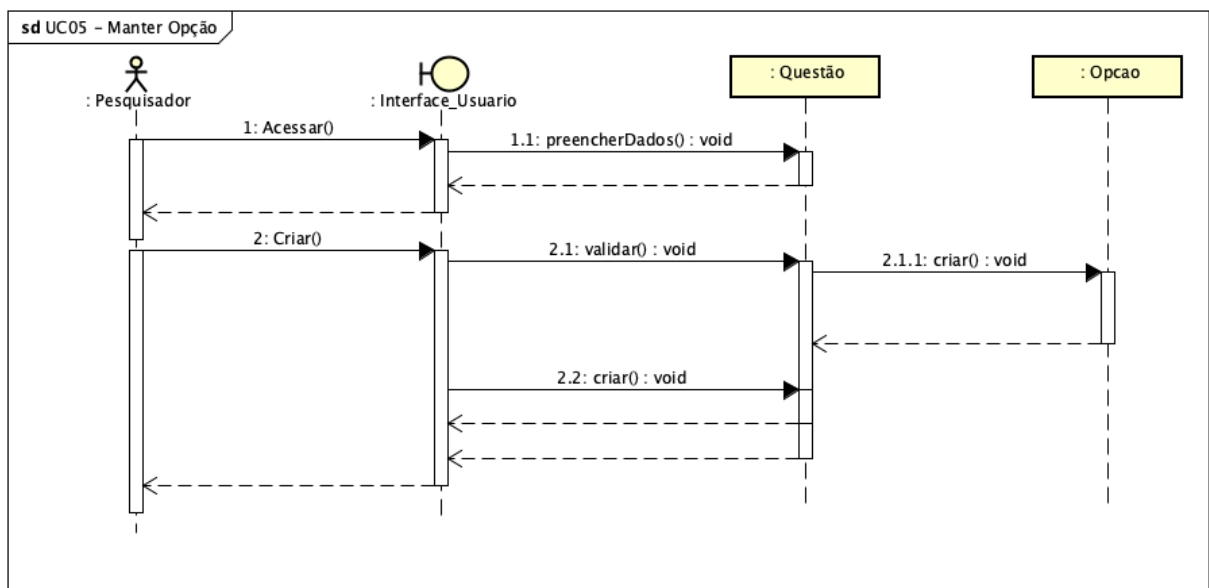
SENDO um pesquisador
QUERO criar opção para uma questão
PARA poder incluir opções às questões objetivas ou que contam pontuação por opção

CRITÉRIOS DE ACEITAÇÃO

CRITÉRIO 1
Deve permitir cadastrar uma nova opção
REGRA
Quando aberto a janela para criar opção, deve preencher a descrição e o valor da pontuação para a opção, ao clicar em Criar, deve incluir a opção na questão selecionada anteriormente.

CRITÉRIO 2
Deve permitir que a exclusão da opção
REGRA
Quando o botão "Excluir" for selecionado, deve remover a opção

DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA



APÊNDICE H – HISTÓRIA DE USUÁRIO E DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA

"PESQUISAR FORMULÁRIO"

SENDO um pesquisador
QUERO pesquisar um formulário cadastrado
PARA acessar e listar os formulários existentes e usá-los quando necessário

CRITÉRIOS DE ACEITAÇÃO

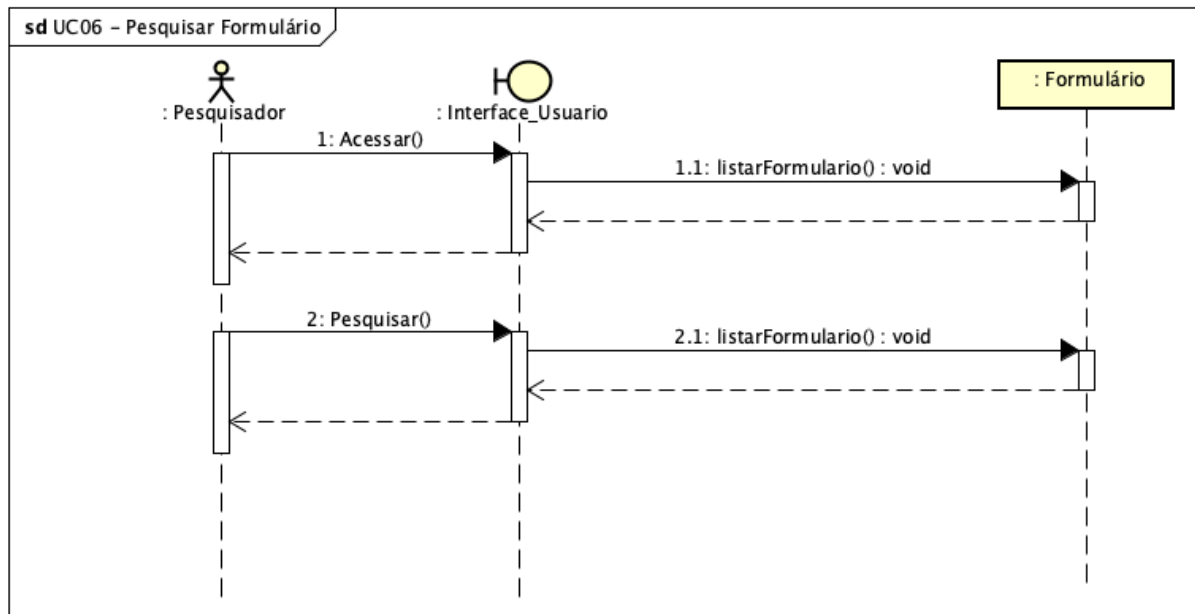
CRITÉRIO 1
Deve listar todos os formulários
REGRA
Na primeira apresentação da tela, deve preencher a tabela com todos os formulários cadastrados no DB

CRITÉRIO 2
Deve permitir filtrar ou buscar por atributos específicos
REGRA
Na apresentação da tela, a tabela deve poder ser ordenada de forma dinâmica pela coluna de preferência e deve filtrar o campo digitando o nome.

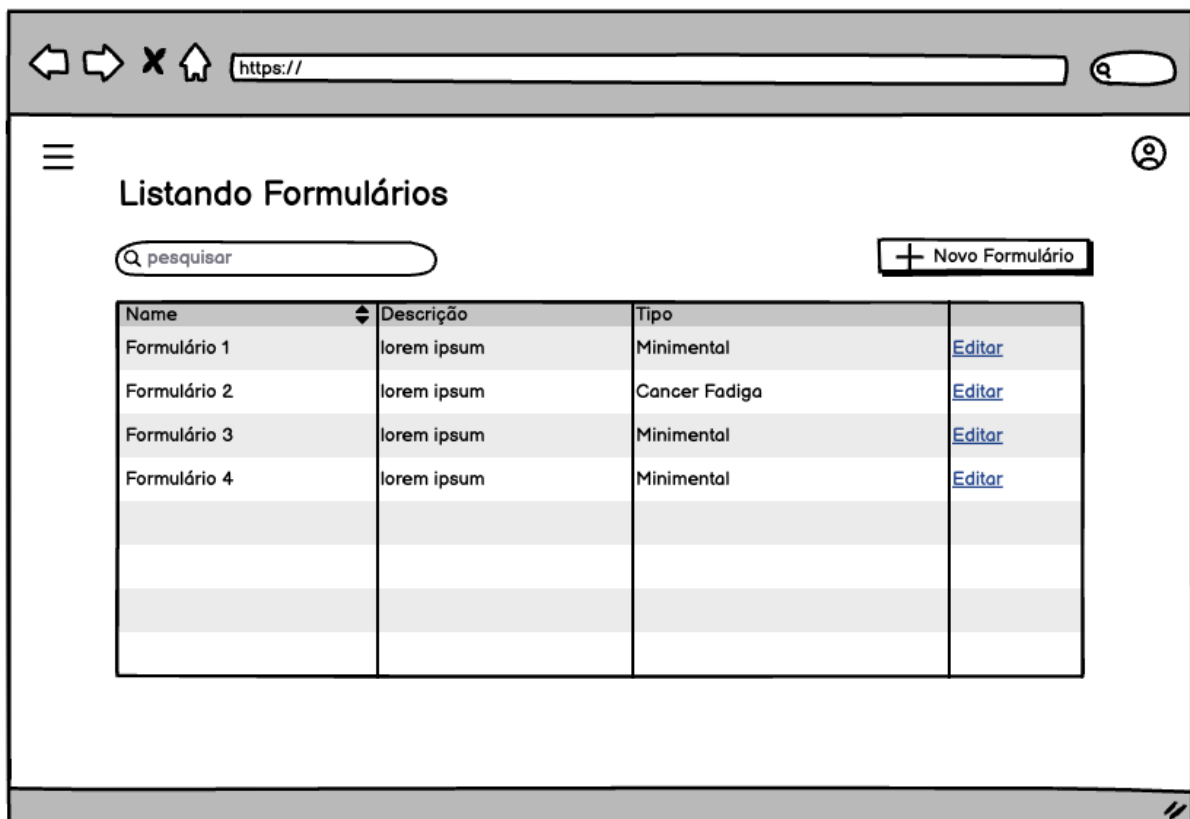
CRITÉRIO 3
Deve permitir cadastrar novo formulário
REGRA
Quando for pressionado o botão Novo Formulário, deve abrir a janela de manter formulários(HU007)

CRITÉRIO 4
Deve permitir alterar formulário
REGRA
Quando for pressionado uma linha da tabela, deve abrir a janela de manter formulário(HU007)

DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA



PROTÓTIPO



APÊNDICE I – HISTÓRIA DE USUÁRIO E DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA

"MANTER FORMULÁRIO"

SENDO um pesquisador

QUERO manter o cadastro de um formulário

PARA poder incluir esses formulários em avaliações e assim obter os dados

CRITÉRIO 1
Não deve permitir cadastro incompleto
REGRA
Quando for pressionado o botão Criar, caso algum campo obrigatório não tenha sido preenchido, deve informar os campos faltantes e não finalizar o cadastro

CRITÉRIO 2
Deve permitir associar questões ao formulário
REGRA
Quando for pressionado o botão Adicionar Questão, deve abrir um modal, com todas as questões já cadastrados e permitir adicioná-las ao formulário

CRITÉRIO 3
Deve permitir cadastrar um novo formulário
REGRA
Quando for pressionado o botão Criar, Salvar na tabela "formulario" do DB Emitir a mensagem "Cadastro efetuado com sucesso" Voltar ao menu principal do sistema

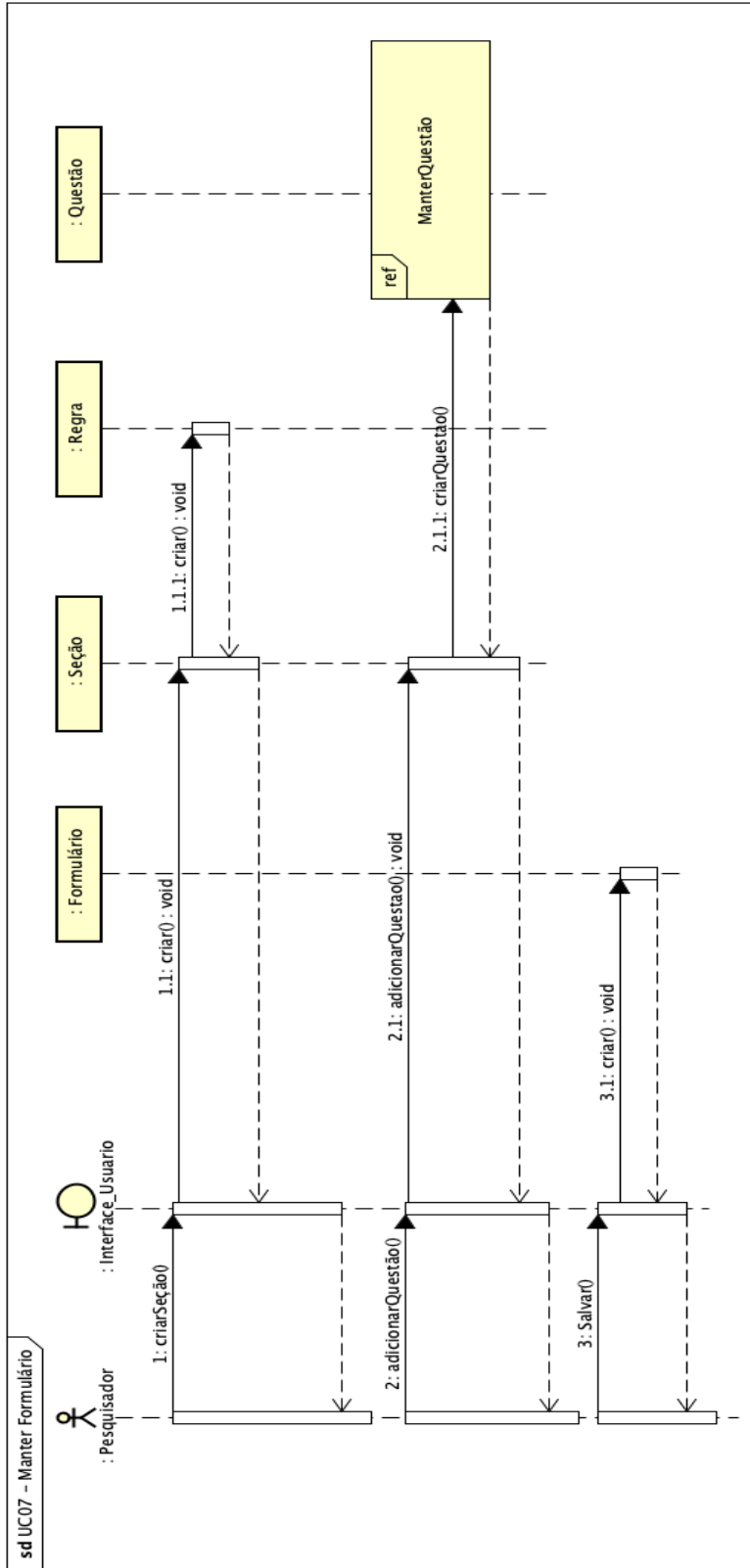
CRITÉRIO 4
Deve permitir a criação de regras nas questões
REGRA
Quando o botão "Adicionar Regra" for selecionado, deve exibir a tela de Criar Regra (HU18)

CRITÉRIO 5

Deve permitir a criação de seções
REGRA
Quando o botão "Adicionar Seção" for selecionado, deve adicionar uma nova seção com nome e descrição

CRITÉRIO 6
Deve permitir a criação de regras nas seções
REGRA
Quando o botão "Adicionar Regra" for selecionado, deve exibir a tela de Criar Regra (HU18)

DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA



PROTÓTIPO

Browser header: <https://>

Background Form: Criar Formulário

Nome:

Descrição:

Tipo:

Excluir

Criar

Modal: Adicionar Questão

Name	Descrição	
Questão 1	lorem ipsum	☐
Questão 2	lorem ipsum	☒
Questão 3	lorem ipsum	☒
Questão 4	lorem ipsum	☐

Adicionar

https://

Formulário

Nome

Descrição

Tipo

+ Nova Questão

+ Adicionar Questão Existente

Nome

Descrição

Tipo

Excluir

REGRA

Tipo

Operação matemática

Valor 1

+

Valor 2

Pontuação

+

Valor 3

Pontuação

Excluir

+

Excluir

Salvar

Cancelar

Excluir

APÊNDICE J – HISTÓRIA DE USUÁRIO E DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA

"PESQUISAR AVALIAÇÃO"

SENDO um profissional técnico
QUERO pesquisar uma avaliação
PARA acessar e listar as avaliações

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

CRITÉRIO 1
Deve listar todos os formulários
REGRA
Na primeira apresentação da tela, deve preencher a tabela com todos os formulários cadastrados no DB

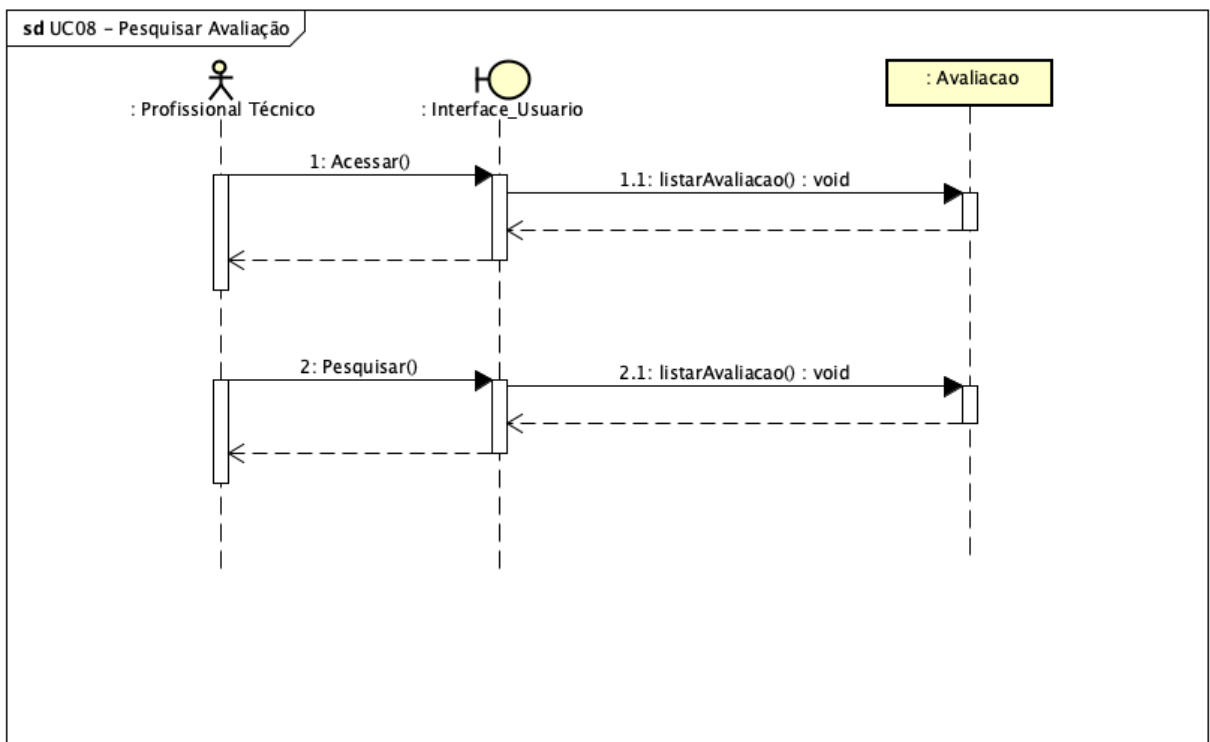
CRITÉRIO 2
Deve permitir filtrar ou buscar por atributos específicos
REGRA
Na apresentação da tela, a tabela deve poder ser ordenada de forma dinâmica pela coluna de preferência e deve filtrar o campo digitando o nome.

CRITÉRIO 3
Deve permitir cadastrar nova avaliação
REGRA
Quando for pressionado o botão Nova Avaliação, deve abrir a janela de manter avaliações(HU009)

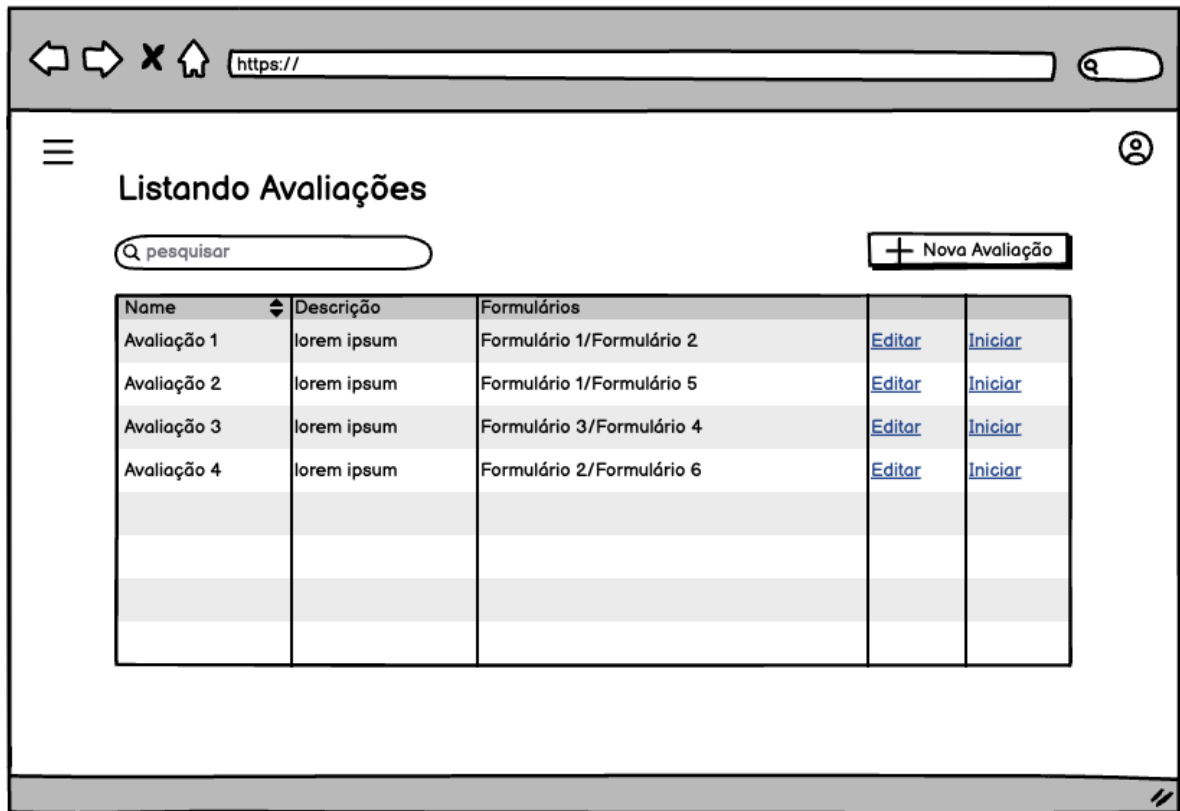
CRITÉRIO 4
Deve permitir alterar avaliação
REGRA
Quando for pressionado uma linha da tabela, deve abrir a janela de manter avaliações(HU009)

CRITÉRIO 5
Deve permitir iniciar avaliação
REGRA
Quando for pressionado o botão Iniciar, deve abrir a janela de Validar Identidade do Respondente (HU014)

DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA



PROTÓTIPO



APÊNDICE K – HISTÓRIA DE USUÁRIO E DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA

"MANTER AVALIAÇÃO"

SENDO um pesquisar
QUERO manter o cadastro de uma avaliação
PARA criar avaliações sob demanda, com os formulários que sejam necessários e na ordem certa de aplicação

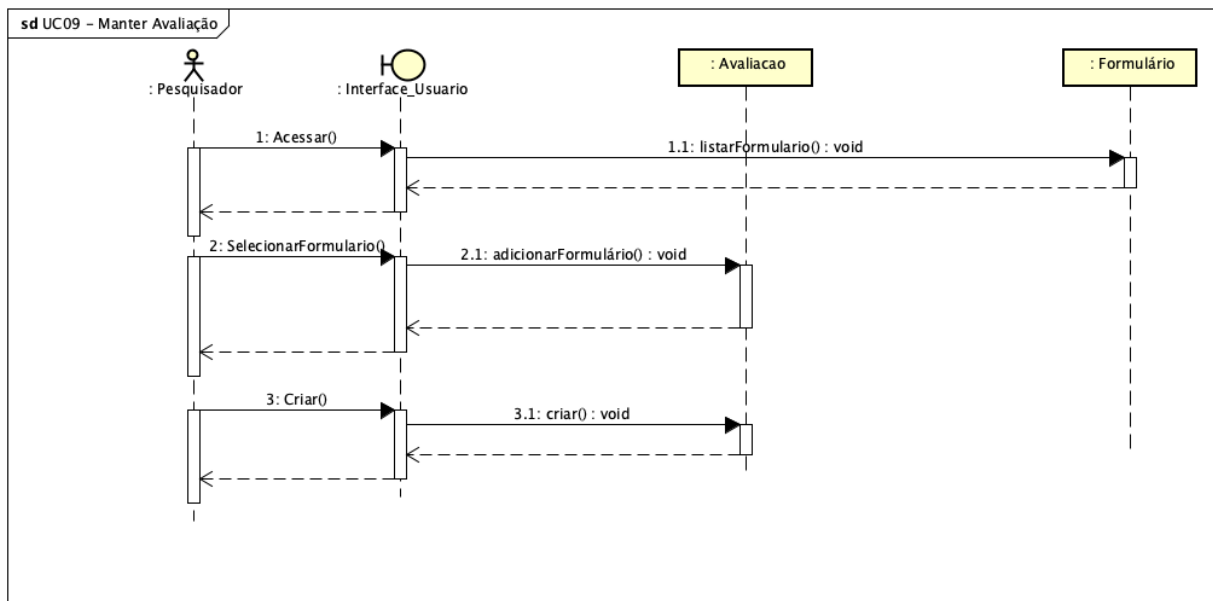
CRITÉRIOS DE ACEITAÇÃO

CRITÉRIO 1
Não deve permitir cadastro incompleto
REGRA
Quando for pressionado o botão Criar, caso algum campo obrigatório não tenha sido preenchido, deve informar os campos faltantes e não finalizar o cadastro

CRITÉRIO 2
Deve permitir associar formulários à avaliação
REGRA
Quando for pressionado o botão Adicionar Formulário, deve abrir um modal, com todas os formulários já cadastrados e permitir adicioná-los à avaliação

CRITÉRIO 3
Deve permitir cadastrar uma nova avaliação
REGRA
Quando for pressionado o botão Criar, Salvar na tabela "avaliacao" do DB Emitir a mensagem "Cadastro efetuado com sucesso" Voltar ao menu principal do sistema

DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA



PROTÓTIPO

The screenshot shows a web browser window with a URL bar containing 'https://'. The page features a navigation menu on the left and a user profile icon on the right. The main content area is titled 'Cadastrar Avaliação' and contains a form with the following elements:

- Nome:** A text input field.
- Descrição:** A large text area.
- + Adicionar Novo Formulário:** A button to add a new form.
- Formulário 1:** A dropdown menu showing 'Formulário 1' and an 'Excluir' button.
- Formulário 4:** A dropdown menu showing 'Formulário 4' and an 'Excluir' button.
- Ordem:** A text input field for ordering, with values '1' and '2' shown.
- Criar:** A button to create the evaluation.

APÊNDICE L – HISTÓRIA DE USUÁRIO E DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA

"PESQUISAR PROFISSIONAL"

SENDO um administrador
QUERO pesquisar um profissional
PARA acessar e listar os profissionais cadastrados

CRITÉRIOS DE ACEITAÇÃO

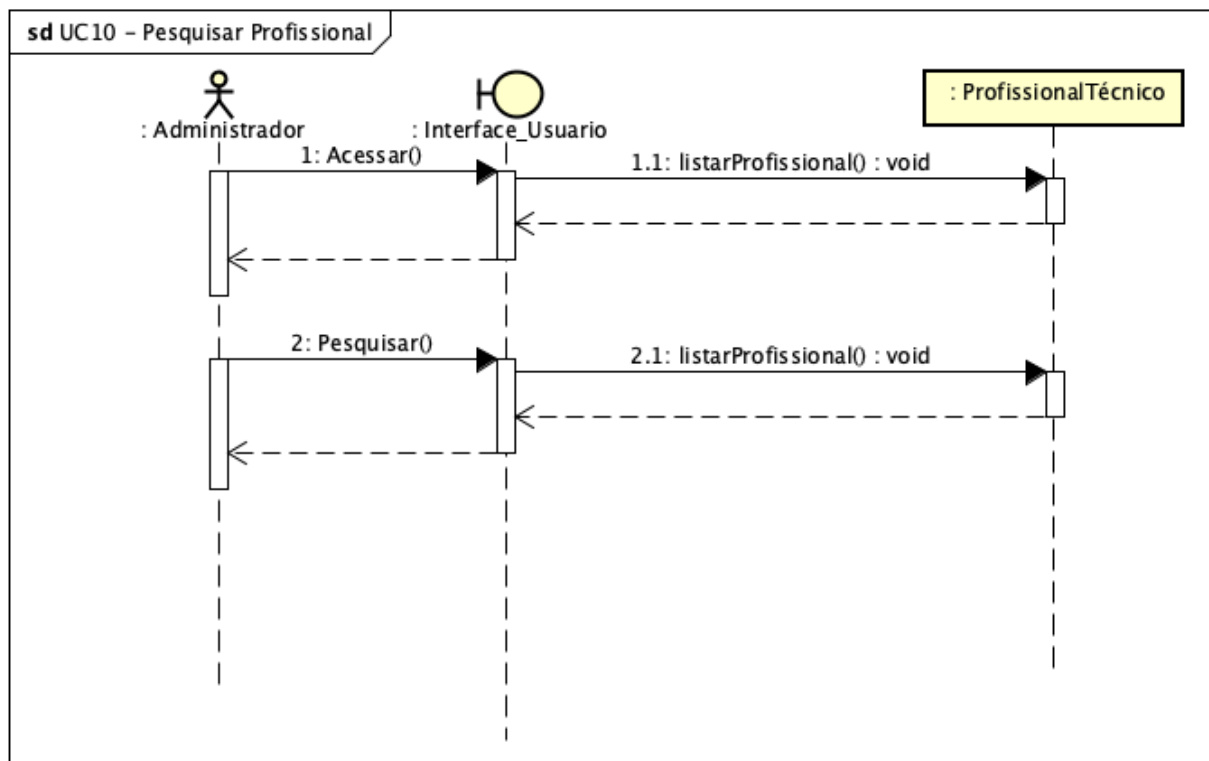
CRITÉRIO 1
Deve listar todos os funcionários
REGRA
Na primeira apresentação da tela, deve preencher a tabela com todos os funcionários cadastrados no DB

CRITÉRIO 2
Deve permitir filtrar ou buscar por atributos específicos
REGRA
Na apresentação da tela, a tabela deve poder ser ordenada de forma dinâmica pela coluna de preferência e deve filtrar o campo digitando o nome ou CPF.

CRITÉRIO 3
Deve permitir cadastrar profissional
REGRA
Quando for pressionado o botão Novo Profissional, deve abrir a janela de manter avaliações(HU011)

CRITÉRIO 4
Deve permitir alterar profissional
REGRA
Quando for pressionado uma linha da tabela, deve abrir a janela de manter profissional(HU011)

DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA



PROTÓTIPO

https://

☰

Listando Funcionário

Q pesquisar

+ Novo Funcionário

Nome	CPF	E-mail	Administrador	
Alexandre	015.639.782-02	piresluiz-henrique@yahoo.com.br	☐	Editar
Manuela	719.840.536-39	azevedosabrina@gmail.com	☒	Editar
Stella	823.946.571-46	luanada-mota@bol.com.br	☒	Editar
Gabrielly	726.538.490-38	santosian@uol.com.br	☒	Editar
Enzo	976.485.301-39	benjamin82@ig.com.br	☒	Editar
Bruno	948.021.763-50	elisa77@cardoso.org	☒	Editar
Juan	618.753.924-91	maria-vitoriamelo@hotmail.com	☐	Editar
Raquel	369.580.472-65	theoalves@yahoo.com.br	☐	Editar

APÊNDICE M – HISTÓRIA DE USUÁRIO E DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA

"MANTER PROFISSIONAL"

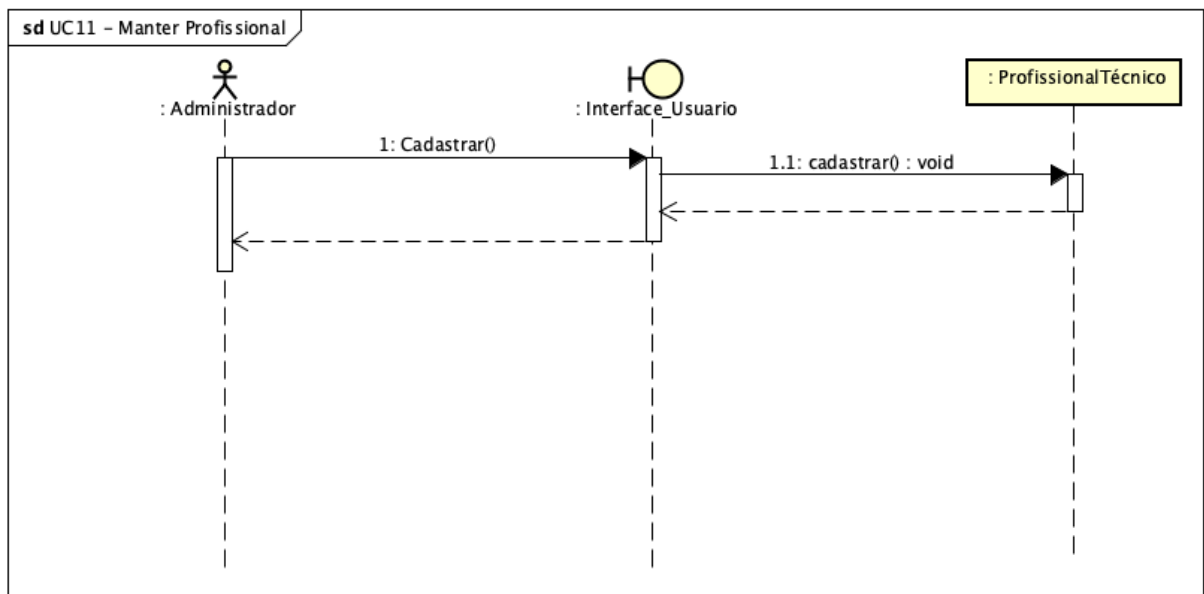
SENDO um administrador
QUERO manter o cadastro de um profissional
PARA ter as informações básicas de quem aplicou a avaliação e para gerenciamento do sistema

CRITÉRIOS DE ACEITAÇÃO

CRITÉRIO 1
Não deve permitir cadastrar profissionais repetido
REGRA
CPF Inválido O CPF deve ser consistido usando a rotina da receita federal. Em caso de erro, dar a mensagem "CPF Inválido" CPF já cadastrado Buscar o CPF na tabela "profissional" do DB, se não encontrar, dar a mensagem "CPF já cadastrado"
CRITÉRIO 2
Não deve permitir cadastro incompleto
REGRA
Quando for pressionado o botão Criar, caso algum campo obrigatório não tenha sido preenchido, deve informar o campo faltante e não finalizar o cadastro
CRITÉRIO 3
Deve permitir cadastrar um novo profissional
REGRA
Quando for pressionado o botão Criar, Salvar na tabela "profissional" do DB Emitir a mensagem "Cadastro efetuado com sucesso" Voltar ao menu principal do sistema

CRITÉRIO 4
Deve permitir cadastrar profissional como master
REGRA
Quando for selecionado o box “Pesquisador”, definir a flag “master” como verdadeira e conceder acesso administrativo do sistema

DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA



PROTÓTIPO

https://

☰

Cadastrar Profissional

Nome

E-mail

CPF

Telefone

☐ Usuário administrador

Criar

APÊNDICE N – HISTÓRIA DE USUÁRIO E DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA

"INICIAR AVALIAÇÃO"

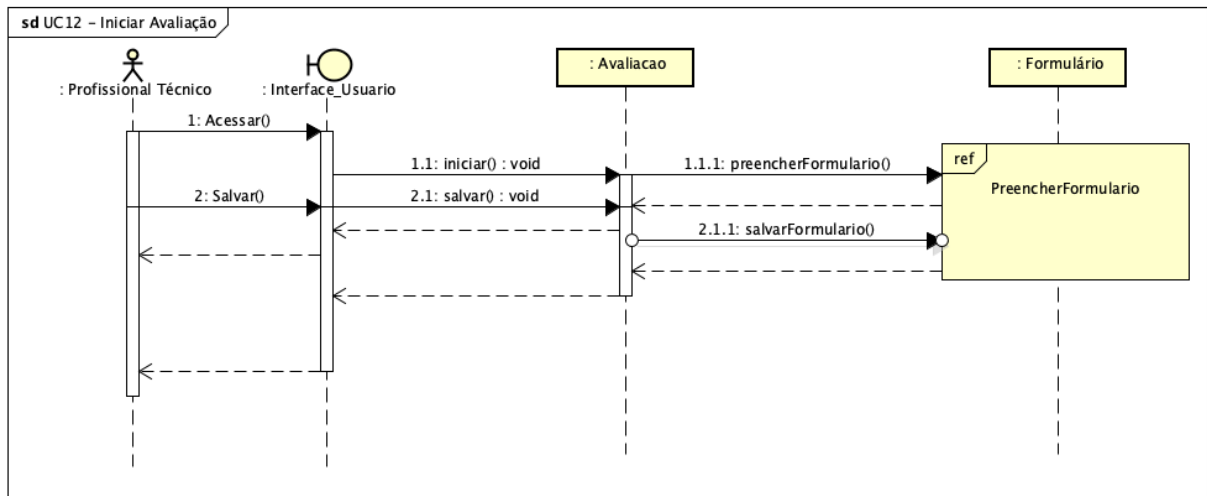
SENDO um profissional técnico
QUERO iniciar uma avaliação
PARA poder acessar e preencher os formulários na ordem cadastrada

CRITÉRIOS DE ACEITAÇÃO

CRITÉRIO 1
Não deve permitir que a avaliação seja iniciada sem validar o usuário (HU014)
REGRA
Para dar início à avaliação, deve validar o usuário respondente conforme regras da HU014
CRITÉRIO 2
Não deve permitir que a avaliação seja respondida fora de ordem
REGRA
Caso a avaliação possua mais de um formulário, os seguintes aos atuais devem permanecer desabilitados enquanto o anterior não estiver sido completamente preenchido
CRITÉRIO 3
Deve permitir que a avaliação seja interrompida sem que os dados sejam perdidos
REGRA
Caso necessário, ao clicar em Pausar Avaliação, as informações preenchidas serão salvas no DB e o status da avaliação será posto como Pausada, podendo ser retomada e assim trazendo os valores salvos
CRITÉRIO 4
Deve salvar as respostas quando a avaliação for finalizada
REGRA
Quando for pressionado o botão Finalizar, Salvar na tabela "avaliacao" do DB os Id's dos formulários resposta Emitir a mensagem "Avaliação finalizada com sucesso!"

CRITÉRIO 5
Deve exibir o resultado dos formulários (HU015) assim que a avaliação for finalizada
REGRA
Exibir o resultado da avaliação conforme regras da HU015

DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA



PROTÓTIPO

The prototype shows a web browser window with a URL bar containing "https://". The application interface includes a navigation menu (hamburger icon) and a user profile icon. The main content area displays two evaluation forms, "Formulário 1" and "Formulário 2", each containing four questions with radio button options and a dropdown menu for "Questão 3". A "Salvar" button is present at the bottom of each form, and a "Total: 3" indicator is shown. At the bottom of the page, there are two buttons: "Finalizar" and "Pausar Avaliação".

APÊNDICE O – HISTÓRIA DE USUÁRIO E DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA

"PREENCHER FORMULÁRIO"

SENDO um profissional técnico
QUERO preencher um formulário
PARA registrar as respostas fornecidas pelo idoso e obter a pontuação de resultado

CRITÉRIOS DE ACEITAÇÃO

CRITÉRIO 1
Deve permitir que o preenchimento seja interrompido sem que os dados sejam perdidos
REGRA
Caso necessário, ao clicar em Pausar, as informações preenchidas serão salvas no DB, na tabela formularioResposta, podendo ser retomada e assim trazendo os valores salvos

CRITÉRIO 2
Deve salvar as respostas quando o formulário for finalizado
REGRA
Quando for pressionado o botão Finalizar Formulário, Salvar na tabela "formularioResposta" do DB as respostas e pontuação Emitir a mensagem "Formulário finalizado com sucesso!" Liberar acesso ao formulário seguinte se houver

CRITÉRIO 3
Deve calcular a pontuação de forma hierárquica e aplicar as regras definidas.
REGRA
A pontuação é calculada dinamicamente seguindo um fluxo de processamento que vai do nível mais granular (questão) ao mais amplo (formulário). O cálculo ocorre na seguinte ordem: 1. Cálculo por Questão: Para cada questão respondida, o sistema determina o score. - Questões Simples (SCORE, BOOLEAN, sem regra): Utiliza o valor da resposta (ex: pontuação fixa passada diretamente). - Questões de Seleção (SELECT, MULTISELECT): Se a questão não tiver uma regra associada, o sistema soma os scores das opções selecionadas. - Questões com Regra: Se uma questão (de qualquer tipo) tiver uma regra associada, o sistema invoca o <code>RuleEngineService(motor de regras)</code>. Ele passa um contexto contendo os dados relevantes (ex: opções selecionadas, resposta booleana, dados do idoso) e a regra da questão para calcular o score. 2. Cálculo por Seção: Após calcular os scores de todas as questões de uma seção, o sistema os agrupa.

- Se a seção tiver uma regra, o RuleEngineService é chamado novamente. O contexto agora contém a lista de pontuações das questões daquela seção (questionScores). A regra da seção é aplicada sobre esses dados para gerar o score final da seção.

- Se não houver regra, o score da seção é a soma simples dos scores de suas questões.

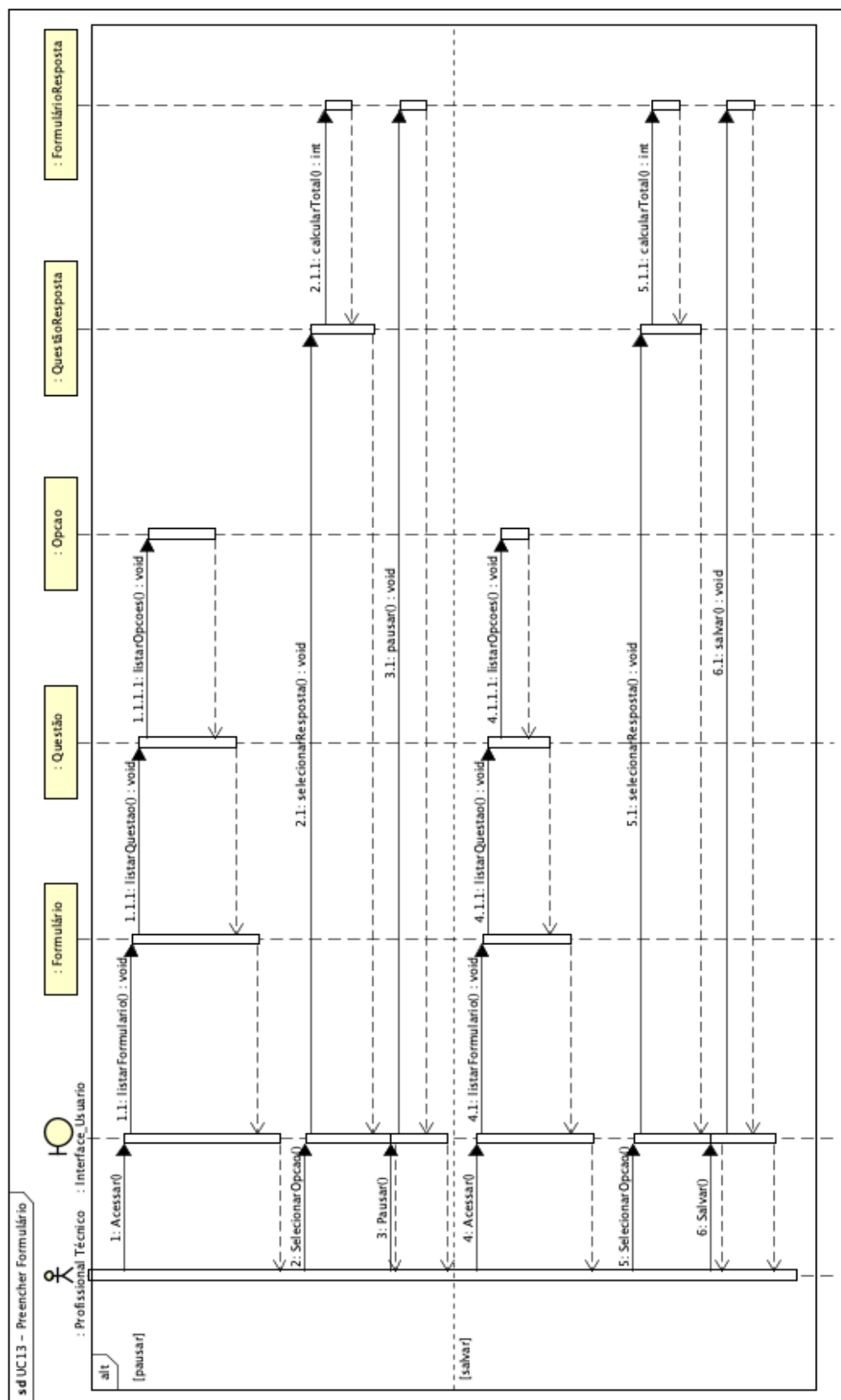
3. Cálculo Final do Formulário: Por fim, o sistema calcula a pontuação total do formulário.

- Se o formulário tiver uma regra, o RuleEngineService é acionado pela última vez. O contexto agora é o mais completo, contendo as pontuações de todas as seções (seccionScores) e os scores de questões que não pertencem a nenhuma seção (questionScores).

- Se não houver regra, o score final do formulário é a soma total dos scores das seções e das questões de nível superior. O resultado final é então persistido na tabela FormAnsware.(tabela contendo as respostas e a pontuação total)

CRITÉRIO 4
Deve exibir as questões
REGRA
Deve exibir todas as questões, referente ao formulário desejado, que foram previamente cadastradas na tabela "formulário"

DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA



PROTÓTIPO

The image is a wireframe of a web browser displaying a form titled "Formulário 1". The browser's address bar shows "https://". The form is contained within a white box with a black border. It features four questions arranged in two columns. Questions 1 and 2 have three radio button options each. Question 3 has a dropdown menu currently showing "ComboBox". Question 4 also has three radio button options. At the bottom left of the form are two buttons: "Salvar" and "Pausar". At the bottom right is the text "Total: 3". The browser interface includes standard navigation icons (back, forward, stop, home) and a search icon in the top right corner.

Formulário 1

Questão 1

☐ Opção 1 ☐ Opção 2 ☐ Opção 3

Questão 2

☐ Opção 1 ☐ Opção 2 ☐ Opção 3

Questão 3

ComboBox

Questão 4

☐ Opção 1 ☐ Opção 2 ☐ Opção 3

Salvar Pausar

Total: 3

APÊNDICE P – HISTÓRIA DE USUÁRIO E DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA

"VALIDAR IDENTIDADE DO RESPONDENTE"

SENDO um profissional técnico
QUERO inserir o Nome, CPF e Sexo do idoso
PARA validar que o idoso já esteja cadastrado e que as informações estejam corretas no DB

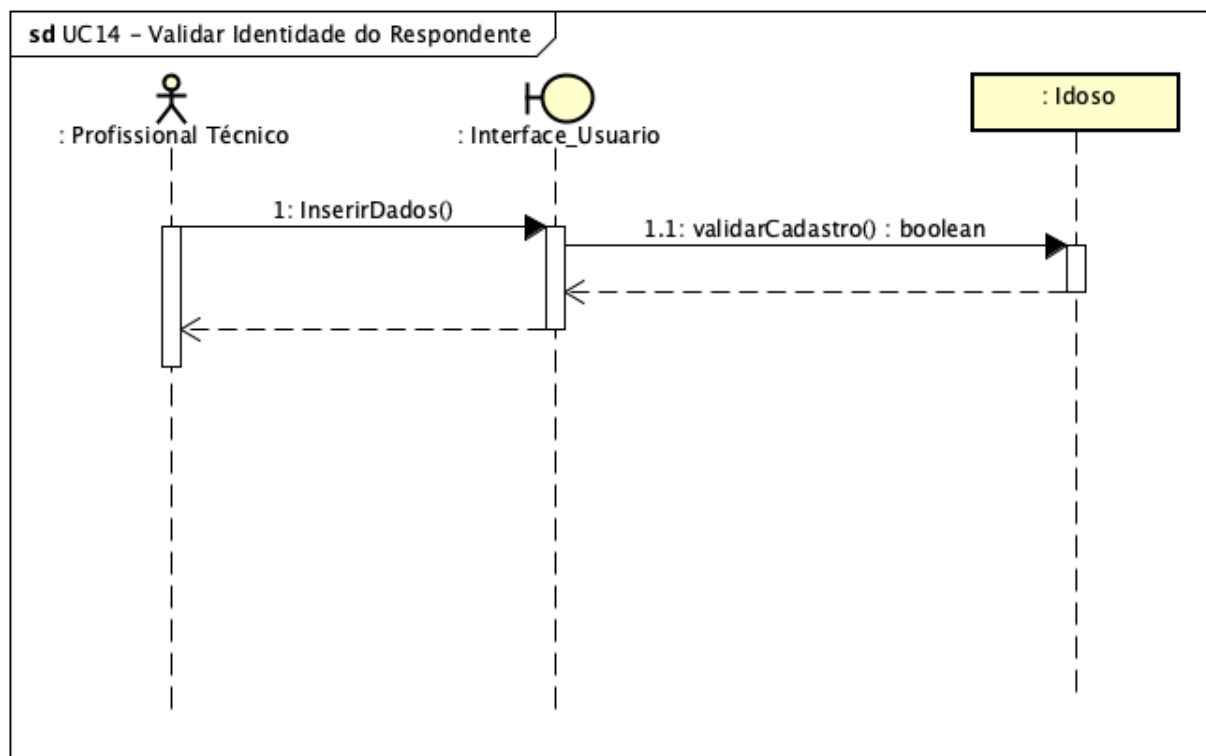
CRITÉRIOS DE ACEITAÇÃO

CRITÉRIO 1
Não deve validar caso falte informação
REGRA
Quando for pressionado o botão Iniciar, caso algum campo não tenha sido preenchido, deve informar os campos faltantes e não deve aprovar verificação

CRITÉRIO 2
Deve permitir acesso apenas se os dados forem válidos
REGRA
Quando for pressionado o botão Iniciar, deve verificar na tabela "idoso" do DB se existe cadastro com as informações informadas, caso contrário, dar a mensagem "Dados inválidos, por favor verifique se os campos estão corretos" e não deve aprovar verificação

CRITÉRIO 3
Deve permitir acesso apenas a idosos cadastrados
REGRA
Quando for pressionado o botão Iniciar, caso os dados sejam válidos, deve aprovar verificação

DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA



PROTÓTIPO

Bem - Vindo

Insira as informações do paciente para iniciar a avaliação

Nome

CPF

Sexo
☐ Feminino
☐ Masculino
☐ Outro

Iniciar

APÊNDICE Q – HISTÓRIA DE USUÁRIO E DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA

"VISUALIZAR RESULTADO"

SENDO um profissional técnico ou um usuário
QUERO visualizar o resultado de um determinado formulário

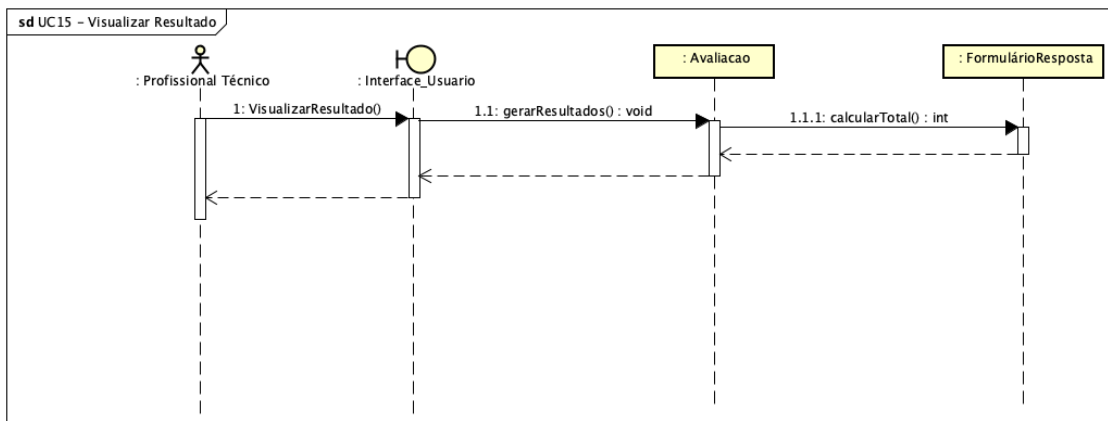
CRITÉRIOS DE ACEITAÇÃO

CRITÉRIO 1
Deve exibir os resultados de determinado formulário
REGRA
Quando um formulário for preenchido, deve exibir as respostas e resultados por questão e deve ser calculado o resultado conforme pontuação das questões

CRITÉRIO 2
Deve exibir os resultados da avaliação
REGRA
Quando uma avaliação for finalizada, apresentar o resultado de todos os formulários cadastrados em ordem de preenchimento

CRITÉRIO 3
Deve permitir comparar resultados
REGRA
Quando for pressionado o botão Comparar, deve abrir a janela de Comparar Resultado (HU016)

DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA



PROTÓTIPO

Resultados

Resultados da Avaliação 1

Formulário 1

Questão	Resposta	Pontuação
Questão 1	resposta usuário	1
Questão 2	resposta usuário	3
Questão 3	resposta usuário	2
Questão 4	resposta usuário	0

Comparar Total: 6

Formulário 2

Questão	Resposta	Pontuação
Questão 1	resposta usuário	1
Questão 2	resposta usuário	3
Questão 3	resposta usuário	2
Questão 4	resposta usuário	0

Comparar Total: 6

Formulário 3

Questão	Resposta	Pontuação
Questão 1	resposta usuário	1
Questão 2	resposta usuário	3
Questão 3	resposta usuário	2
Questão 4	resposta usuário	0

Comparar Total: 6

Formulário 4

Questão	Resposta	Pontuação
Questão 1	resposta usuário	1
Questão 2	resposta usuário	3
Questão 3	resposta usuário	2
Questão 4	resposta usuário	0

Comparar Total: 6

APÊNDICE R – HISTÓRIA DE USUÁRIO E DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA

"COMPARAR RESULTADO"

SENDO usuário

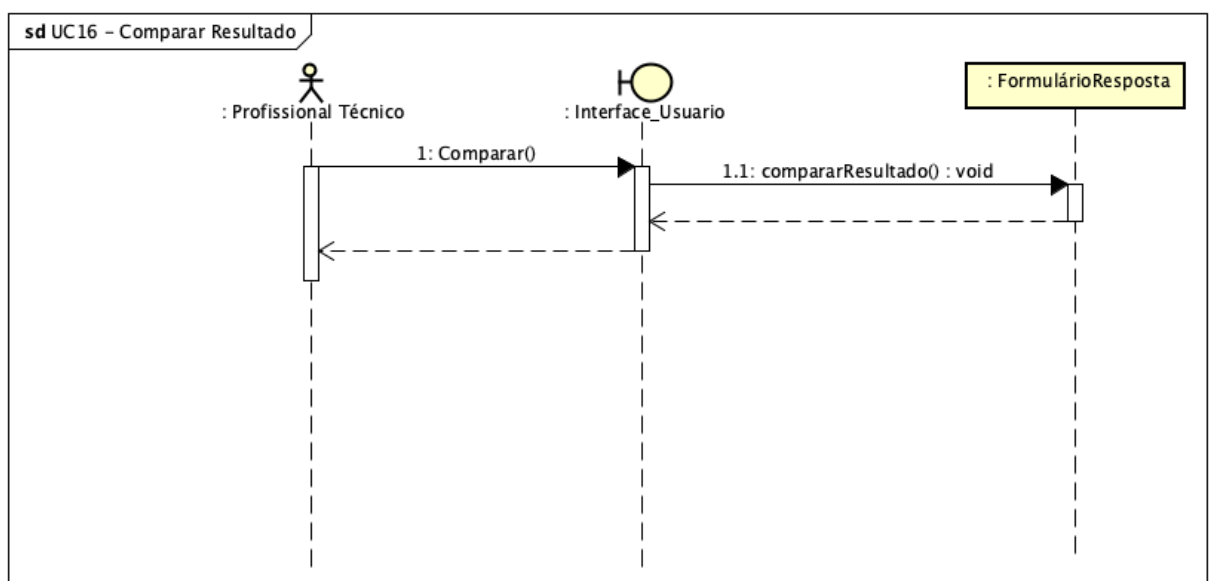
QUERO comparar os resultados obtidos em determinado formulário com outros resultados

CRITÉRIOS DE ACEITAÇÃO

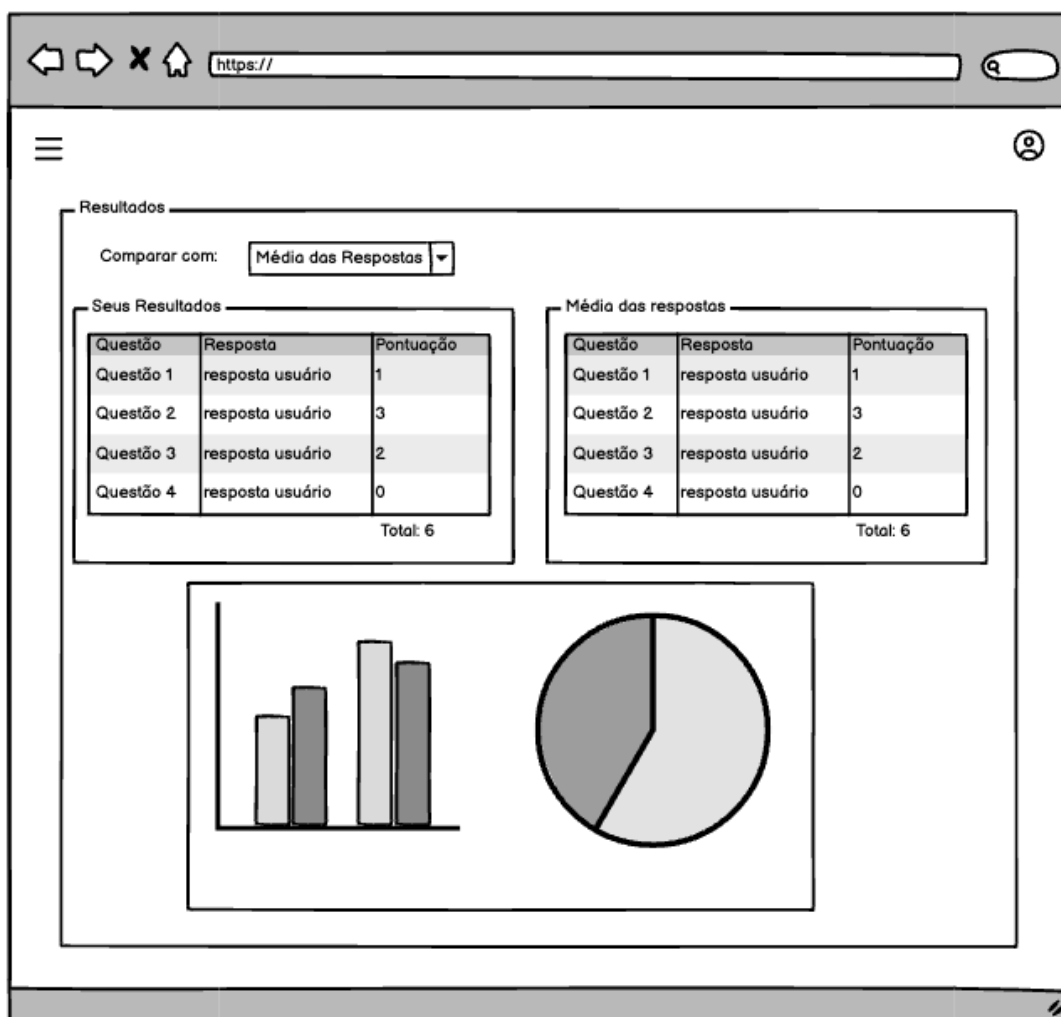
CRITÉRIO 1
Deve permitir a comparação com resultados anteriores do idoso
REGRA
Quando uma avaliação for finalizada, caso o respondente possua mais de um preenchimento do formulário presente na avaliação deve exibir um botão para Comparar Resultados.

CRITÉRIO 3
Deve permitir a comparação com a média de resultados do formulário
REGRA
Deve gerar um gráfico com os resultados do respondente para cada formulário preenchido comparando seus resultados com os resultados médios existentes para o formulário.

DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA



PROTÓTIPO



APÊNDICE S – DETALHAMENTO DA HISTÓRIA DE USUÁRIO "CONSULTAR HISTÓRICO"

SENDO um profissional técnico ou um usuário
QUERO consultar o histórico de respostas
PARA comparar com resultados novos ou antigos

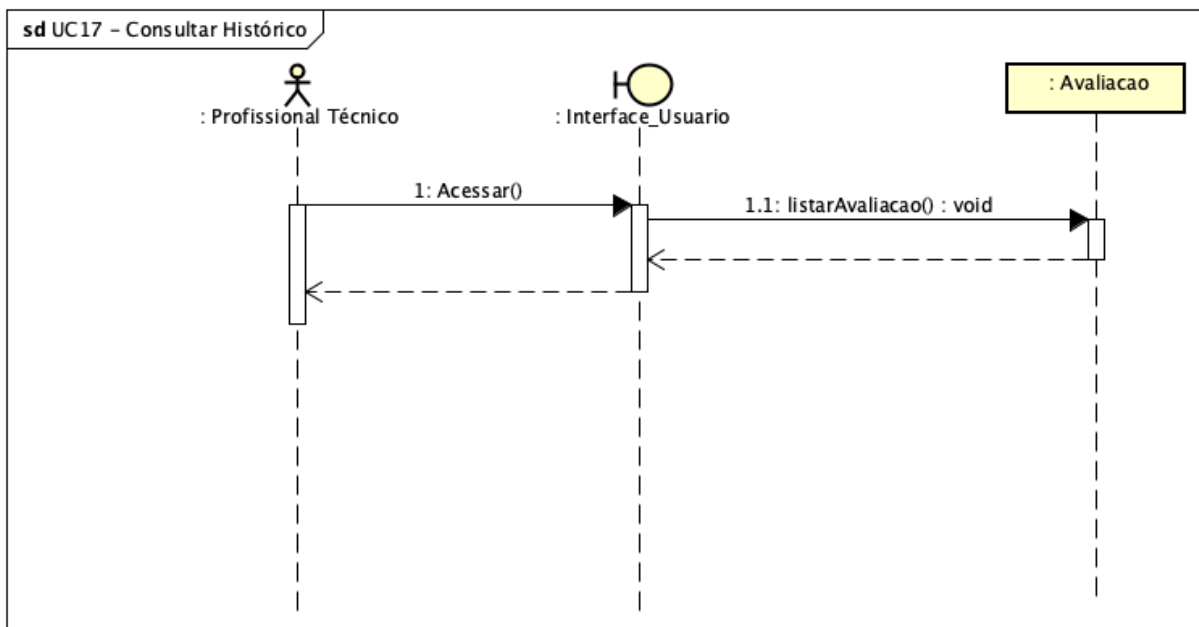
CRITÉRIOS DE ACEITAÇÃO

CRITÉRIO 1
Deve exibir todo o histórico de resposta do idoso
REGRA
Caso o idoso possua avaliações finalizadas, uma tabela com as avaliações anteriores e mostre os resultados obtidos

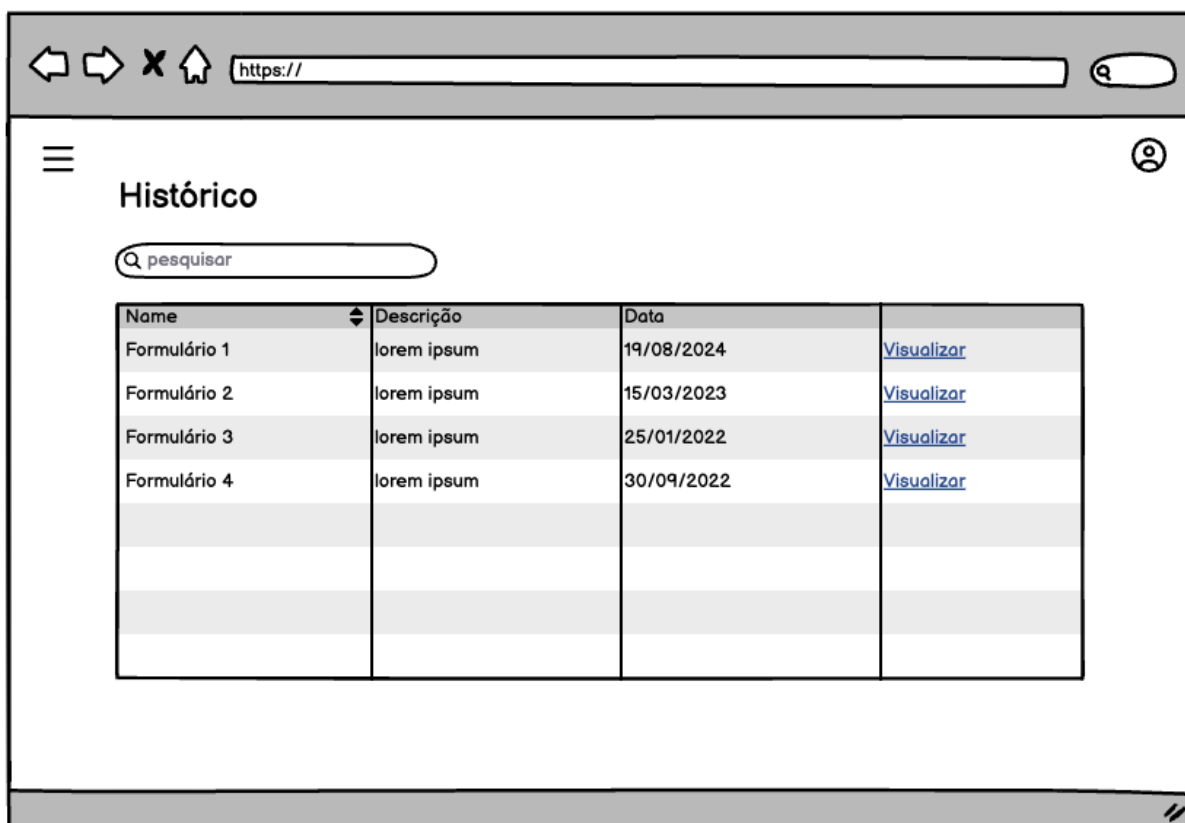
CRITÉRIO 2
Deve exibir os resultados do formulário
REGRA
Ao pressionar o botão Visualizar deve abrir a janela de Visualizar Resultado (HU015) contendo as informações do formulário selecionado

CRITÉRIO 3
Deve permitir ordenar por data
REGRA
Ao clicar no cabeçalho data da tabela, deve ordenar de forma crescente ou decrescente

DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA



PROTÓTIPO



APÊNDICE T –HISTÓRIA DE USUÁRIO E DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA "CRIAR REGRA"

SENDO um administrador
QUERO criar regras de cálculo
PARA definir de forma flexível e automatizada como a pontuação de uma questão, seção ou formulário será calculada

CRITÉRIOS DE ACEITAÇÃO

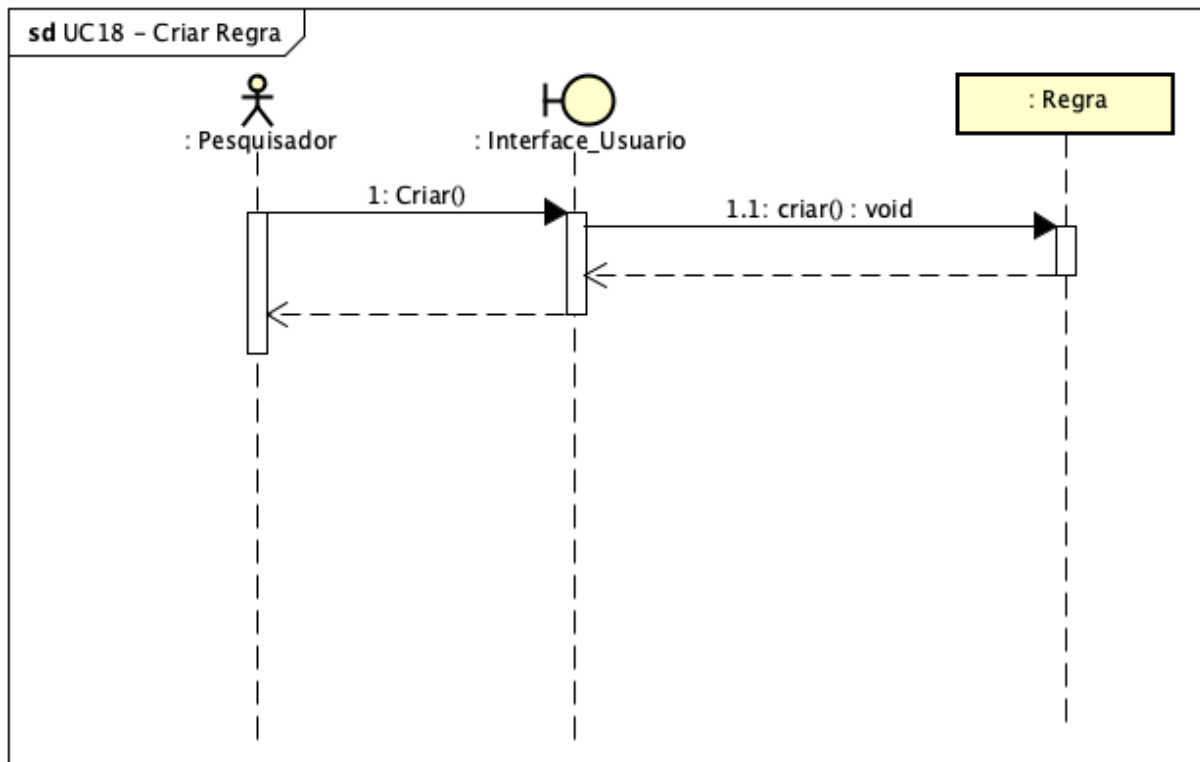
CRITÉRIO 1
Deve permitir a criação de regras dinâmicas com base em tipos pré-definidos.
REGRA
O sistema deve permitir que o usuário escolha um dos quatro tipos de regra disponíveis. Cada tipo gera uma expressão matemática específica que será processada pelo motor de cálculo (<u>RuleEngineService</u>).
CRITÉRIO 2
Deve construir uma regra do tipo "Soma com Limite".
REGRA
Se o tipo de regra for SUM , o sistema permite definir um teto de pontuação. A expressão gerada será <u>MIN(SUM(questionScores), valor_maximo)</u> , garantindo que a soma das pontuações das questões não ultrapasse o limite definido. Se nenhum limite for imposto, a expressão será <u>SUM(questionScores)</u> .
CRITÉRIO 3
Deve construir uma regra do tipo "Aritmética".
REGRA
Se o tipo de regra for ARITHMETIC , o sistema permite criar uma expressão com base na pontuação atual (<u>currentScore</u>) ou em valores fixos. Exemplo: para uma regra que adiciona 5 pontos ao score atual, a expressão gerada é <u>currentScore + 5</u> . O sistema suporta as operações de soma, subtração, multiplicação e divisão.
CRITÉRIO 4
Deve construir uma regra do tipo "Condicional".
REGRA

Se o tipo de regra for **CONDITIONAL**, o sistema constrói uma expressão ternária. O usuário define uma condição (ex: `currentScore > 10`), uma ação caso a condição seja verdadeira (ex: `currentScore + 5`) e uma ação caso seja falsa (manter o `currentScore`). A expressão final seria: `(currentScore > 10) ? (currentScore + 5) : currentScore`. Os operadores de comparação suportados são "maior que", "menor que" e "igual a".

CRITÉRIO 5
Deve construir uma regra do tipo "Rateio Proporcional (Prorate)".
REGRA
Se o tipo for PRORATE , a regra calcula a pontuação proporcional com base no número de questões respondidas, ideal para cenários onde respostas podem estar ausentes. A expressão gerada é <u><code>(SUM(questionScores) * total de itens definido) / COUNT(questionScores)</code></u> .

CRITÉRIO 6
Deve permitir remover a regra
REGRA
O usuário deve ter a opção de excluir uma regra previamente configurada.

DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA



PROTÓTIPO

REGRA

Tipo

Valor 1

Valor 2

Valor 3

Operadores:

Buttons:



APÊNDICE V – ENGINE DE REGRAS

