

UNIVERSIDADE DO VALE DO RIO DOS SINOS (UNISINOS)
UNIDADE ACADÊMICA DE GRADUAÇÃO
CURSO DE ANÁLISE E DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS

Luiz Guilherme Fritsch

TÍTULO:

Desafio - Engenharia de Software: Requisitos (GR96003-00160)

Taquari
2023

Luiz Fritsch

TÍTULO:

4Healht - Soluções tecnológicas para a Telemedicina

Trabalho apresentado para a Disciplina **Engenharia de Software: Requisitos (GR96003-00160)**, pelo Curso de análise e desenvolvimentos de sistemas da Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS), ministrada pelo Prof. Vinicius Bischoff.

Taquari

2023

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	3
1.1 Proposta da solução.....	3
1.2 Regras de negocio.....	4
1.3 Principais perfis de usuários.....	5
2 BENCHMARK.....	6
3 HISTORIAS DE USUARIOS.....	6
3.1 História de Usuário 1: Marcar uma Consulta Virtual em Realidade Virtual.....	6
3.1.1 Critérios de aceitação.....	6
3.2 História de Usuário 2: Monitoramento Remoto de Dados Vitais em Tempo Real.....	7
3.2.1 Critérios de aceitação.....	7
3.3 História de Usuário 3: Tradução Automática em Tempo Real.....	7
3.3.1 Critérios de aceitação.....	8
3.4 História de Usuário 4: Prescrição Eletrônica e Entrega de Medicamentos.....	8
3.4.1 Critérios de aceitação.....	8
3.5 História de Usuário 5:.....	9
3.5.1 Critérios de aceitação.....	9
4 REQUISITOS FUNCIONAIS.....	10
5 REQUISITOS NÃO FUNCIONAIS.....	11

1 INTRODUÇÃO

Segundo Grigsby (1998), telemedicina abrange uma ampla gama de telecomunicações e tecnologias de informação e muitas aplicações clínicas, embora o vídeo possa ser o meio mais comum.

Para Blardone (2017), telemedicina trata do uso das modernas tecnologias da informação e telecomunicações para o fornecimento de informação e atenção médica a pacientes e outros profissionais de saúde situados em locais distantes. É uma sub-área da telessaúde e sua principal área atualmente é a cibermedicina, medicina por Internet ou intranet. Outros meios de comunicações utilizados incluem telefones fixos, celulares, tábletes, e robôs.

Tendo esses conceitos em mente, podemos afirmar que a telemedicina possui uma ampla gama de áreas a serem exploradas bem como muitas oportunidades de aplicarmos tecnologias emergentes como a realidade virtual, realidade aumentada e/ou inteligência artificial.

Este projeto que tem como objetivo desenvolver funcionalidades que auxiliem médicos e pacientes a gerenciar suas consultas por meio de teleconsultas. Será feito uma análise e projeto desta solução. Antes de iniciar o projeto, criarei uma lista de oportunidades e um benchmarking, a fim de gerar ideias para serem avaliadas para o projeto da 4Health.

1.1 Proposta da solução

Minha proposta de solução envolve a criação de um ambiente de consulta virtual em Realidade Virtual (RV), para a teleconsulta será implementado também o sistema de tradução da fala em tempo real para que médicos possam atender pacientes de qualquer lugar do mundo juntamente com uma inteligência artificial que auxiliará o médico na identificação de sintomas e doenças, permitindo pacientes serem atendidos de sua casa de qualquer lugar do mundo. Será possível também que os sinais vitais do paciente sejam monitorados em tempo real através de *wearables* e da *IoT*, que facilitaria a coleta de dados para que o médico faça uso. Por fim, após a consulta, o médico poderá fazer a prescrição de medicamentos por meio eletrônico, ficando disponível para pacientes e para farmácias consultarem.

1.2 Regras de negocio

- Regulamentações de privacidade e segurança de dados devem ser estritamente seguidas para proteger as informações dos pacientes.
- Os médicos devem ser devidamente licenciados e credenciados para praticar a medicina através da plataforma.
- Políticas de cobrança e faturamento para consultas virtuais e serviços relacionados.
- Contratos com farmácias e serviços de entrega de medicamentos devem ser estabelecidos.
- Manutenção constante da plataforma para garantir que todos os dispositivos e tecnologias funcionem corretamente.

1.3 Principais perfis de usuários

- Pacientes
 - Acessam o ambiente de consulta VR.
 - Fornecem informações médicas e relatam sintomas.
 - Comunicam-se através da tradução automática, se necessário.
 - Usam wearables e dispositivos IoT para monitorar sua saúde, se necessário.
 - Recebem prescrições e medicamentos em casa, se necessário.
- Médicos
 - Conduzem consultas virtuais.
 - Analisam dados de pacientes em tempo real.
 - Utilizam a IA para auxiliar no diagnóstico.
 - Prescrevem medicamentos eletronicamente.
 - Comunicam-se através da tradução automática, se necessário.
- Farmácias e Entregadores de Medicamentos:
 - Recebem pedidos de medicamentos eletronicamente.
 - Preparam e entregam medicamentos aos pacientes.
- Administradores da Plataforma:
 - Gerenciam registros de pacientes e médicos.
 - Monitoram o desempenho da plataforma.
 - Estabelecem políticas de segurança e regulamentações.

2 BENCHMARK

1. **Ambiente de Consulta Virtual em Realidade Virtual (RV):** Criação de um ambiente de consulta virtual em 3D, onde médico e paciente possam se encontrar e interagir usando headsets de RV. Exemplo de Benchmarking: Virti é uma plataforma que usa RV para treinamento médico, mas pode ser adaptada para consultas.
2. **Inteligência Artificial para Análise de Sintomas:** Uso de IA para auxiliar médicos na análise de sintomas e diagnósticos durante a consulta. Exemplo de Benchmarking: IBM Watson Health oferece soluções de IA para assistência médica.
3. **Monitoramento Remoto de Pacientes em Tempo Real:** Uso de dispositivos de monitoramento (wearables) e IoT para coletar dados vitais do paciente durante a consulta. Exemplo de Benchmarking: Teladoc Health integra dispositivos de saúde conectados em suas consultas.
4. **Tradução Automática em Tempo Real:** Integração de tecnologias de tradução automática para facilitar consultas com pacientes que falam diferentes idiomas. Exemplo de Benchmarking: VSee oferece tradução automática durante as consultas de telemedicina.
5. **Prescrições Eletrônicas e Entrega de Medicamentos:** Possibilidade de médicos prescreverem medicamentos eletronicamente, com entrega direta ao paciente. Exemplo de Benchmarking: Zocdoc e GoodRx oferecem integração de prescrições eletrônicas.

3 HISTÓRIAS DE USUÁRIOS

3.1 História de Usuário 1: Marcar uma Consulta Virtual em Realidade Virtual

"Como um paciente, desejo marcar uma consulta virtual em RV para receber atendimento médico de forma conveniente."

3.1.1 Critérios de aceitação

1. O paciente deve estar registrado e autenticado na plataforma.

2. O paciente deve selecionar um médico disponível na data e horário desejados.
3. A plataforma deve verificar a licença e a credencial do médico para garantir sua elegibilidade.
4. O paciente deve receber uma confirmação da consulta com os detalhes da data, horário e link de acesso à sala de RV.
5. A consulta deve ser agendada respeitando as regulamentações de privacidade do paciente.

3.2 História de Usuário 2: Monitoramento Remoto de Dados Vitais em Tempo Real

"Como um paciente que utiliza dispositivos inteligentes, desejo que meus dados vitais sejam monitorados em tempo real e compartilhados com meu médico para identificar possíveis problemas de saúde bem como ajustar minha medicação."

3.2.1 Critérios de aceitação

1. O paciente deve estar registrado e autenticado na plataforma.
2. O paciente deve emparelhar seus dispositivos wearables com a plataforma.
3. Os dados vitais, como frequência cardíaca, pressão arterial e etc devem ser coletados em tempo real.
4. O sistema deve alertar automaticamente o médico em caso de leituras fora dos limites normais.
5. O paciente e o médico devem ter acesso aos registros históricos dos dados vitais.
6. Os dados vitais devem ser protegidos de acordo com as regulamentações de privacidade.

3.3 História de Usuário 3: Tradução Automática em Tempo Real

"Como um médico que atende pacientes de diferentes idiomas, desejo ter uma tradução automática em tempo real para me comunicar eficazmente com meus pacientes."

3.3.1 Critérios de aceitação

1. A plataforma deve identificar automaticamente os idiomas falados pelo médico e pelo paciente.
2. A tradução automática deve ser precisa e em tempo real durante a consulta.
3. O médico e o paciente devem poder optar por desativar a tradução, se desejado.
4. A comunicação traduzida deve ser registrada para fins de documentação médica.
5. O sistema deve respeitar as preferências de privacidade e consentimento dos usuários.

3.4 História de Usuário 4: Prescrição Eletrônica e Entrega de Medicamentos

"Como um médico, desejo prescrever medicamentos eletronicamente, permitindo que o paciente escolha a farmácia de sua preferência para compra."

3.4.1 Critérios de aceitação

1. O médico deve ter acesso a um sistema de prescrição eletrônica dentro da plataforma.
2. A prescrição eletrônica deve ser gerada com assinatura digital e informações detalhadas sobre o medicamento.
3. Após a emissão da prescrição, o paciente deve ser notificado e receber informações sobre a prescrição, incluindo os medicamentos e as dosagens recomendadas.
4. O paciente deve ter a opção de escolher a farmácia de sua preferência para comprar os medicamentos.
5. O sistema deve fornecer ao paciente uma lista de farmácias parceiras disponíveis para escolha.
6. Após a escolha da farmácia, o paciente deve ser responsável por entrar em contato com a farmácia escolhida e finalizar a compra.
7. O paciente deve receber a confirmação da farmácia escolhida sobre a disponibilidade dos medicamentos.

8. O sistema deve registrar a escolha da farmácia e a conclusão da compra para fins de documentação médica.

3.5 História de Usuário 5:

"Como um médico, desejo utilizar uma IA especializada para analisar sintomas e exames de pacientes, a fim de auxiliar no diagnóstico preciso de doenças."

3.5.1 Critérios de aceitação

1. A IA deve estar integrada à plataforma de telemedicina e disponível durante as consultas virtuais.
2. O médico deve poder carregar os exames médicos do paciente diretamente na plataforma.
3. O médico deve inserir os sintomas relatados pelo paciente no sistema.
4. A IA deve processar as informações fornecidas pelo médico e pelo paciente de forma rápida e precisa.
5. A IA deve comparar os sintomas e os resultados dos exames com seu banco de dados de doenças e condições médicas.
6. A IA deve fornecer uma lista de diagnósticos possíveis com base na análise dos sintomas e exames.
7. Para cada diagnóstico possível, a IA deve indicar a probabilidade associada e quais exames adicionais podem ser necessários para confirmar ou refutar o diagnóstico.
8. A IA deve considerar o histórico médico do paciente e quaisquer fatores de risco relevantes durante a análise.
9. O médico deve poder revisar os resultados da IA, avaliar as sugestões de diagnóstico e tomar uma decisão informada sobre o tratamento ou os procedimentos adicionais necessários.
10. A IA deve respeitar as regulamentações de privacidade e segurança de dados, garantindo que as informações do paciente sejam protegidas.

4 REQUISITOS FUNCIONAIS

IDENTIFICADOR	REQUISITO
RF-001	O sistema deve ter um cadastro de pacientes
RF-002	O sistema deve ter um cadastro de médicos
RF-003	Todos os usuários devem logar para operar qualquer funcionalidade
RF-004	Os pacientes devem poder agendar consultas virtuais em tempo real com médicos disponíveis.
RF-005	Os pacientes devem receber confirmações de consulta por e-mail ou mensagem de texto.
RF-006	Os médicos devem poder fazer o upload de exames médicos na plataforma.
RF-007	Os pacientes devem poder fazer o upload de exames médicos na plataforma.
RF-008	A IA deve ser capaz de analisar os sintomas relatados pelo paciente e os resultados dos exames.
RF-009	A IA deve gerar uma lista de diagnósticos possíveis com base na análise.
RF-010	A IA deve recomendar exames adicionais, se necessário, para confirmar ou refutar os diagnósticos.
RF-011	Os médicos devem poder gerar prescrições eletrônicas com assinaturas digitais.
RF-012	Os pacientes devem ter a opção de escolher uma farmácia de sua preferência para comprar os medicamentos.

RF-013	As farmácias devem conseguir validar que a receita foi realmente emitida pelo médico através da assinatura.
RF-014	A plataforma deve registrar a escolha da farmácia e a conclusão da compra.
RF-015	O sistema deve ser capaz de identificar automaticamente os idiomas falados pelo médico e pelo paciente.
RF-016	A tradução automática deve estar disponível durante as consultas virtuais em tempo real.
RF-017	Os usuários devem ter a opção de ativar ou desativar a tradução conforme necessário.
RF-018	Os pacientes devem ser capazes de emparelhar facilmente seus dispositivos wearables (como smartwatches) com a plataforma de telemedicina.
RF-019	Os dados vitais, como frequência cardíaca, pressão arterial e níveis de glicose, devem ser coletados de forma contínua e em tempo real.
RF-020	O sistema deve ser capaz de detectar leituras anômalas dos dados vitais.
RF-021	Em caso de leituras fora dos limites normais, o sistema deve gerar alertas imediatos para o médico e o paciente.
RF-022	Os pacientes e médicos devem ter acesso a um histórico completo e organizado dos dados vitais anteriores.
RF-023	O sistema deverá apresentar <i>insights</i> na apresentação do histórico.

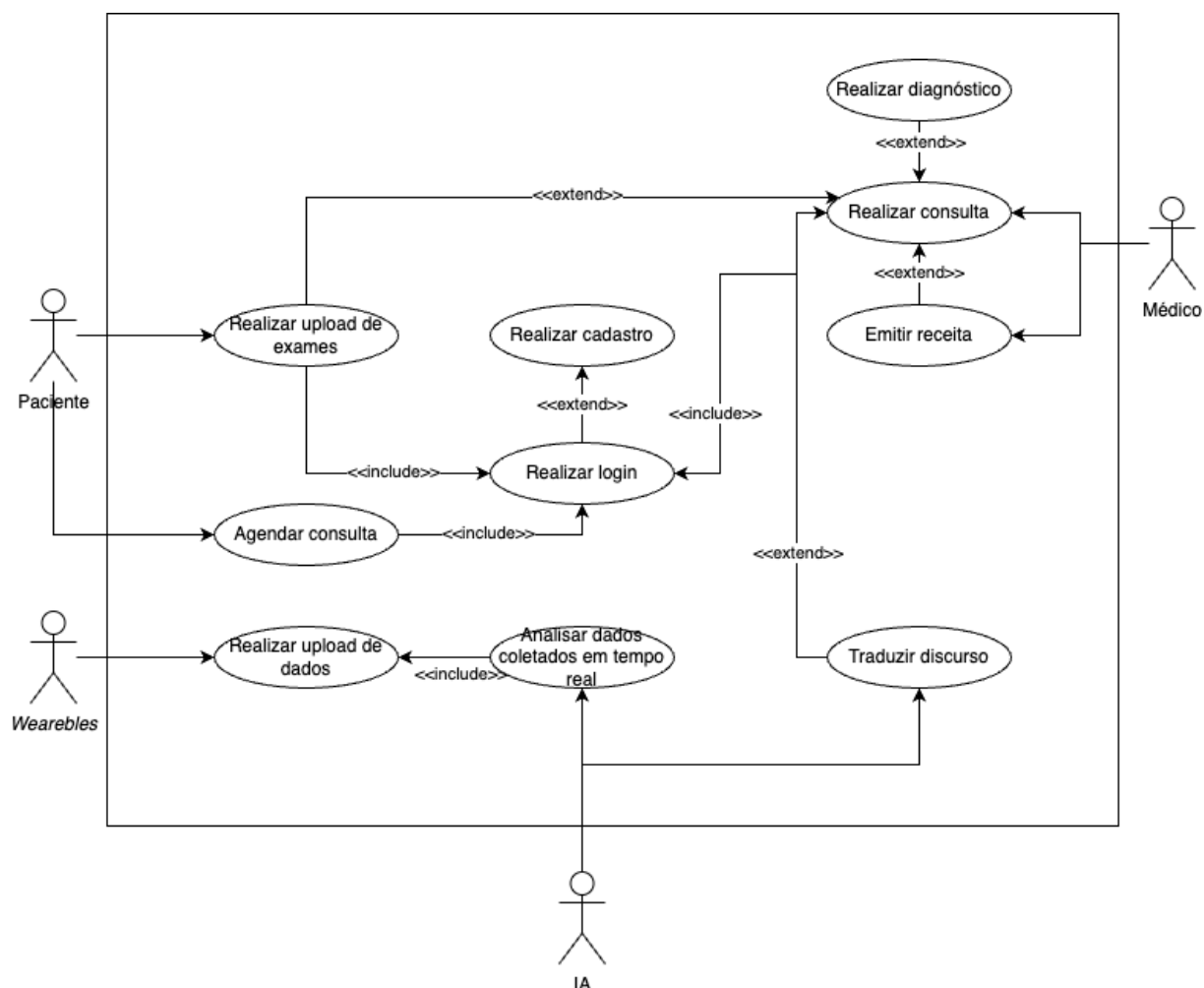
5 REQUISITOS NÃO FUNCIONAIS

IDENTIFICADOR	DETALHAMENTO
RNF-001	<p>O sistema deverá permitir que um usuário sem treinamento consiga operar qualquer função em menos de 30 segundos.</p> <ul style="list-style-type: none">• Um usuário típico do sistema deverá ser capaz de compreender o funcionamento do sistema sem necessitar de treinamento.
RNF-002	<p>Segurança de Dados e Privacidade:</p> <ul style="list-style-type: none">• A plataforma deve atender às regulamentações de privacidade, como o Regulamento Geral de Proteção de Dados (GDPR) e a Lei HIPAA por exemplo.• Os dados dos pacientes, incluindo informações médicas e pessoais, devem ser armazenados e transmitidos de forma segura, usando criptografia adequada.• Deve haver um controle rigoroso de acesso para garantir que apenas pessoas autorizadas tenham acesso aos dados do paciente.• Devem ser criados protocolos para a validação dos dados fornecidos, como por exemplo da receita quando um farmacêutico for consultar a veracidade de uma.• Os protocolos criados devem garantir a rastreabilidade.
RNF-003	<p>Desempenho e Disponibilidade:</p> <ul style="list-style-type: none">• A plataforma de telemedicina deve ser altamente disponível,

	<p>minimizando o tempo de inatividade.</p> <ul style="list-style-type: none">• As consultas virtuais devem ocorrer em tempo real, sem atrasos significativos na comunicação ou na análise de dados.• A IA de análise de sintomas e exames deve processar informações com rapidez suficiente para atender às necessidades dos médicos durante as consultas.
RNF-004	A plataforma deve ser capaz de se integrar facilmente com uma variedade de dispositivos wearables e sensores de IoT de diferentes fabricantes.
RNF-005	O sistema deve ser capaz de fornecer notificações em tempo real para médicos e pacientes em caso de eventos críticos ou leituras fora dos limites normais.
RNF-006	A plataforma deve ser projetada para ser tolerante a falhas, de modo que um problema em um dispositivo wearable ou sensor de IoT não afete todo o sistema de monitoramento.

6 CASOS DE USO

6.1 Diagrama de caso de uso



6.2 Especificação textual de um caso de uso

Identificador único do caso de uso	UC002 - Realizar login
Descrição	Usuário (Paciente ou Médico)
Pré-condições	O usuário deve ter concluído o caso de uso "UC001 - Cadastro" e possuir um nome de usuário (username) e senha válidos.
Fluxo Básico	1. O usuário acessa a página de login do sistema de telemedicina.

	<ol style="list-style-type: none"> 2. O sistema exibe um formulário de login com os seguintes campos: <ol style="list-style-type: none"> a. Nome de Usuário (Username) b. Senha 3. O usuário preenche os campos "Nome de Usuário" e "Senha" com suas informações válidas. 4. O usuário clica no botão "Entrar" para submeter o formulário. 5. O sistema verifica se as informações de login fornecidas pelo usuário correspondem a um registro existente no banco de dados. 6. Se as informações de login forem válidas e correspondentes a um usuário registrado, o sistema autentica o usuário e permite o acesso à área restrita. 7. O sistema registra a data e hora do login para fins de auditoria e segurança. 8. O usuário é redirecionado para a página inicial ou para a última página que estava tentando acessar.
Pós-condições	O usuário está autenticado no sistema e tem acesso à área restrita, onde pode realizar ações específicas, como agendar consultas ou acessar seus registros médicos (dependendo do tipo de usuário: paciente ou médico).
Fluxos Alternativos e Exceções	Passo 6a: Se as informações de login não forem válidas (por exemplo, usuário ou senha incorretos), o sistema exibe uma mensagem de erro e permite ao usuário tentar novamente.

	<p>Passo 6b: Se o usuário esquecer a senha, o sistema deve fornecer um link "Esqueceu a senha?" que permite ao usuário redefinir a senha por meio de um processo de recuperação de senha.</p> <p>Passo 6c: Se o usuário tentar acessar a página de login sem ter realizado o caso de uso "Cadastro" anteriormente, o sistema deve redirecioná-lo para a página de cadastro e exibir uma mensagem explicando que o cadastro é necessário antes do login.</p> <p>Passo 6d: O sistema deve limitar o número de tentativas de login malsucedidas para proteger contra tentativas de força bruta e bloquear temporariamente a conta do usuário após um número definido de tentativas falhas.</p>
--	---

REFERÊNCIAS

Grigsby, Jim, and Jay H. Sanders. "Telemedicine: where it is and where it's going." *Annals of internal medicine* 129.2 (1998): 123-127.

Blardone, Soledad. "Telemedicina: ¿qué es y para qué se utiliza?". Infobae, 12 de outubro de 2017. Disponível em:
<<https://www.infobae.com/2013/11/17/1524294-telemedicina-que-es-y-que-se-utiliza/>>. Acesso em: 9 de setembro de 2023.