**tUNIVERSIDADE DO VALE DO RIO DOS SINOS (UNISINOS)**

**UNIDADE ACADÊMICA DE GRADUAÇÃO**

**CURSO DE ANALISE 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 analise e desenvolvimentos de sistemas da Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS), ministrada pelo Prof. Vinicius Bischoff.

Taquari

2023

**SUMÁRIO**

[**1 INTRODUÇÃO 3**](#_3znysh7)

[1.1 Proposta da solução 3](#_3dy6vkm)

[1.2 Regras de negocio 4](#_3dy6vkm)

[1.3 Principais perfis de usuários 5](#_3dy6vkm)

[**2 BENCHMARK 6**](#_2et92p0)

[**3 HISTORIAS DE USUARIOS 6**](#_6w6tsfscke2e)

[3.1 História de Usuário 1: Marcar uma Consulta Virtual em Realidade Virtual 6](#_w56bcwsw9v0)

[3.1.1 Critérios de aceitação 6](#_namb3ibieeoq)

[3.2 História de Usuário 2: Monitoramento Remoto de Dados Vitais em Tempo Real 7](#_vmn8qjw3lzvn)

[3.2.1 Critérios de aceitação 7](#_7hmggbywg15)

[3.3 História de Usuário 3: Tradução Automática em Tempo Real 7](#_jxsfej3r2lua)

[3.3.1 Critérios de aceitação 8](#_f5m70s7urt3j)

[3.4 História de Usuário 4: Prescrição Eletrônica e Entrega de Medicamentos 8](#_5tcxiwqu2dz0)

[3.4.1 Critérios de aceitação 8](#_yadfjehw6muk)

[3.5 História de Usuário 5: 9](#_wfhpf71q6b10)

[3.5.1 Critérios de aceitação 9](#_vmjqb72shtv1)

[**4 REQUISITOS FUNCIONAIS 10**](#_rmxdlcc1ybo6)

[**5 REQUISITOS NÃO FUNCIONAIS 11**](#_1a35nalrtyf)

# 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 areas 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 inteligencia 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 tambem 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 eletronico, ficando disponivel 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 HISTORIAS DE USUARIOS

## 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 possiveis 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 *insights* na apresentação do historico. |

# 

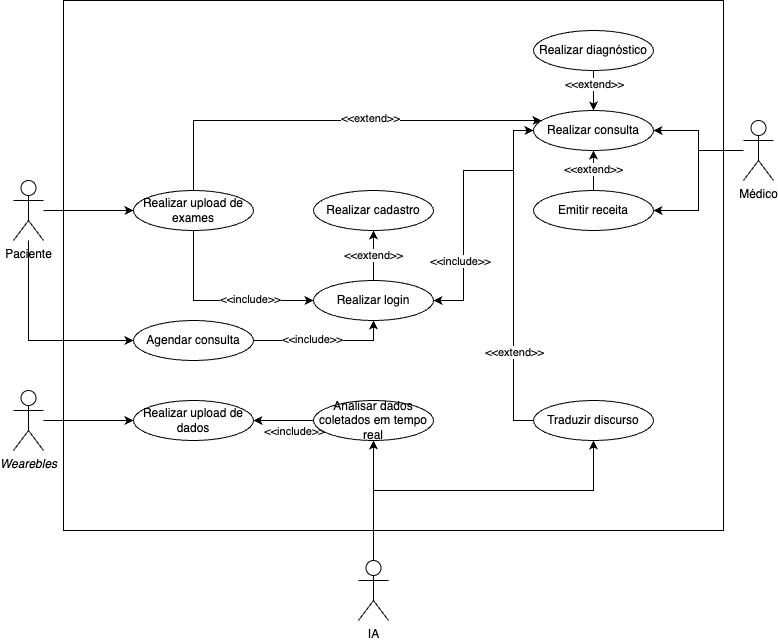
# 

# 5 REQUISITOS NÃO FUNCIONAIS

| IDENTIFICADOR | DETALHAMENTO |
| --- | --- |
| RNF-001 | O sistema deverá permitir que um usuário sem treinamento consiga operar qualquer função em menos de 30 segundos.   * Um usuário típico do sistema deverá ser capaz de compreender o funcionamento do sistema sem necessitar de treinamento. |
| RNF-002 | Segurança de Dados e Privacidade:   * 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 farmaceuta for consultar a veracidade de uma. * Os protocolos criados devem garantir a rastreabilidade. |
| RNF-003 | Desempenho e Disponibilidade:   * A plataforma de telemedicina deve ser altamente disponível, minimizando o tempo de inatividade. * 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. 2. O sistema exibe um formulário de login com os seguintes campos:    1. Nome de Usuário (Username)    2. 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.  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.  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.  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. |

**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.