



Sistema de Consultas Médicas com Realidade Virtual Aumentada



3 x Alines e 2 x Milhomens

Aline Ayumi
Aline Lima
Aline Nunes
Gabriel Milhomem
Stephany Milhomem



Introdução

O Sistema de Consultas Médicas com Realidade Virtual Aumentada é uma aplicação que permite que médicos e pacientes realizem consultas remotas em um ambiente imersivo, simulando a interação presencial com recursos avançados, como visualização de exames em 3D, envio de documentos médicos, anotações profissionais e comunicação por chat. Além disso, oferece funcionalidades essenciais para segurança e qualidade do atendimento, como autenticação de receitas, gravação de consultas e avaliação do serviço prestado. Trata-se de uma plataforma inovadora que visa transformar a experiência em telemedicina.



Requisitos

RF01	O sistema deve permitir o cadastro de usuários, que podem ser médicos ou pacientes
RF02	O usuário deve ser capaz de agendar e participar de consultas médicas remotas utilizando realidade virtual, interagindo com o profissional de saúde em um ambiente imersivo
RF03	O sistema deve permitir que o paciente envie exames e documentos médicos antes da consulta para análise do médico
RF04	O sistema deve permitir que médicos e pacientes interajam em um ambiente virtual 3D, simulando uma consulta presencial
RF05	O sistema deve oferecer funcionalidades de chat e anotações médicas
RF06	O sistema deve permitir que o médico visualize imagens e vídeos de exames médicos em 3D durante a consulta
RF07	O sistema deve ser capaz de gerar um autenticador para as receitas virtuais
RF08	O paciente deve ter acesso a um repositório, dentro da plataforma, com seus laudos, prescrições, exames e orientações recebidas nas consultas
RF09	As teleconsultas devem ser gravadas para auditorias, em casos de suspeitas de negligência médica
RF10	O sistema deve permitir que o paciente avalie o médico que o atendeu



1

Histórias de usuários

Estrutura das histórias de usuários - Gherkin / BDD

RF10 - Avaliação de médicos pelos pacientes

História de Usuário 10.5 – Exclusão de uma avaliação realizada

Como paciente,
Quero excluir uma avaliação que eu realizei,
Para remover um feedback que não desejo mais manter no sistema.

✓ Critérios de Aceitação

- O paciente pode excluir apenas avaliações que ele mesmo realizou;
- A exclusão só pode ser feita dentro de um prazo de 24 horas após a criação da avaliação;
- Após a exclusão, a avaliação não deve ser mais exibida no sistema.

✚ Cenários

Cenário 1: Exclusão bem-sucedida de uma avaliação

Dado que estou logado como paciente

E tenho uma avaliação realizada há menos de 24 horas

Quando acesso minhas avaliações e cliço em "Excluir"

Então o sistema deve excluir a avaliação e exibir a mensagem: "Avaliação excluída com sucesso."

Cenário 2: Tentativa de excluir avaliação após o prazo permitido

Dado que estou logado como paciente

E minha avaliação foi realizada há mais de 24 horas

Quando tento excluí-la

Então o sistema deve impedir a ação, bloqueando o botão de excluir.

RF01 - O sistema deve permitir o cadastro de usuários, que podem ser médicos ou pacientes

HU	Descrição	Crítérios
1.1 Cadastro de Paciente	Como paciente, Quero me cadastrar informando meus dados pessoais, Para que eu possa acessar o sistema com meu perfil de paciente.	<ul style="list-style-type: none">• O sistema deve permitir selecionar o perfil "Paciente".• Os campos obrigatórios devem ser: nome, e-mail, senha, CPF, data de nascimento.• O CPF deve ser válido e único.• A senha deve ter no mínimo 6 caracteres.
1.2 Cadastro de Médico	Como médico, Quero me cadastrar informando meus dados e CRM, Para que eu possa acessar o sistema com meu perfil de médico.	<ul style="list-style-type: none">• O sistema deve permitir selecionar o perfil "Médico".• Os campos obrigatórios devem ser: nome, e-mail, senha, CRM, especialidade.• O CRM deve ser válido e único.• A senha deve ter no mínimo 6 caracteres.

Cenários do RF01

Cadastro de Paciente

Dado que estou na tela de cadastro
Quando seleciono o perfil "Paciente"
E preencho todos os campos obrigatórios corretamente
Então meu cadastro deve ser concluído com sucesso
E devo ser redirecionado para a tela de login.

Cadastro de Médico

Dado que estou na tela de cadastro
Quando seleciono o perfil "Médico"
E preencho todos os campos obrigatórios corretamente
Então meu cadastro deve ser concluído com sucesso
E devo ser redirecionado para a tela de login.

RF02 - O usuário deve ser capaz de agendar e participar de consultas médicas remotas utilizando realidade virtual, interagindo com o profissional de saúde em um ambiente imersivo

HU	Descrição	Crítérios
2.1 Agendamento de consultas médicas remotas	Como paciente, Quero poder agendar uma consulta médica remota em realidade virtual, Para que eu possa escolher o melhor horário e profissional disponível conforme minha necessidade.	<ul style="list-style-type: none">• O paciente deve visualizar uma lista de profissionais disponíveis e seus horários vagos;• O paciente deve selecionar um profissional, data e horário para agendar a consulta;• O sistema deve confirmar o agendamento com todos os detalhes;
2.2 Participação em consultas médicas via realidade virtual	Como paciente, Quero participar da minha consulta médica em um ambiente imersivo de realidade virtual, Para que eu possa interagir com o profissional de saúde de maneira mais natural e envolvente.	<ul style="list-style-type: none">• O paciente deve acessar a consulta por meio de um dispositivo compatível com realidade virtual;• O ambiente virtual deve simular um consultório médico;• Deve haver comunicação por voz em tempo real entre médico e paciente;

Cenários do RF02

Agendamento de consultas

Dado que estou logado como paciente
Quando seleciono um profissional, data e horário disponíveis
E confirmo o agendamento
Então o sistema deve exibir uma mensagem de sucesso e salvar o agendamento.

Participação em consultas

Dado que estou logado e com um dispositivo de VR pronto
Quando chega o horário da consulta
E acesso o link/entrada para o ambiente virtual
Então devo ser direcionado ao consultório virtual com o médico presente.

RF03 - O sistema deve permitir que o paciente envie exames e documentos médicos antes da consulta para análise do médico

HU	Descrição	Crítérios
3.0 Envio de exames antes da consulta.	Como paciente, Quero enviar exames e documentos médicos antes da consulta Para que o médico possa analisá-los previamente.	<ul style="list-style-type: none">• Deve existir um formulário de upload de arquivos para exames e documentos médicos.• Formatos aceitos: PDF, JPG e PNG.• Tamanho máximo de cada arquivo: 10 MB.• Os arquivos enviados devem ser associados ao agendamento da consulta correspondente.• Após o envio, o paciente recebe confirmação visual na interface.• O médico, ao acessar os detalhes da consulta, deve visualizar a lista de arquivos enviados.



Cenários do RF03



Arquivo muito grande

Dado que o paciente seleciona um arquivo de 15 MB
Quando ele confirma o envio
Então o sistema rejeita e exibe “Tamanho máximo de 10 MB excedido.”

RF04 - O sistema deve permitir que médicos e pacientes interajam em um ambiente virtual 3D, simulando uma consulta presencial

HU	Descrição	Crítérios
4.1 sessão	Como médico, Quero iniciar uma sessão de consulta 3D Para que eu possa realizar atendimentos imersivos como se estivesse presencialmente.	<ul style="list-style-type: none">• Médico e paciente devem ser autenticados• O ambiente 3D deve carregar em menos de 10 segundos
4.4 áudio	Como paciente, Quero falar com o médico por voz em tempo real Para que eu possa explicar sintomas de forma clara.	<ul style="list-style-type: none">• O áudio deve ter latência menor que 300ms.• Deve haver uma opção de reduzir ruído de fundo.
4.3 áudio	Como médico, Quero falar com o paciente por voz em tempo real Para que eu possa explicar diagnósticos de forma clara.	<ul style="list-style-type: none">• O áudio deve ter latência menor que 300ms.• Deve haver uma opção de reduzir ruído de fundo.

Cenários do RF04

Áudio consulta 3D

Dado que estou em um ambiente com ruído
Quando ativo a opção de redução de ruído
Então a qualidade da voz deve melhorar
E os ruídos de fundo devem ser minimizados.

Sala Virtual 3D

Dado que estou na consulta 3D
Quando movo meu avatar pelo consultório virtual
Então o movimento deve ocorrer de forma fluida
E o avatar não deve atravessar objetos como mesas
ou cadeiras.

Falha no ambiente 3D

Dado que médico e paciente estão autenticados
Quando o ambiente 3D demora mais de 10 segundos para
carregar
Então o sistema deve exibir uma mensagem: "Erro ao
carregar o ambiente 3D" e oferecer a opção de tentar
novamente.

RF05 - O sistema deve oferecer funcionalidades de chat e anotações médicas

HU	Descrição	CrITÉrios
5.1 Cadastro de Paciente	Como médico, Quero poder enviar mensagens para um paciente específico, Para estabelecer comunicação de forma rápida através um chat de texto.	<ul style="list-style-type: none">• O médico deve poder selecionar um paciente cadastrado para iniciar uma conversa;• As mensagens devem ser enviadas e recebidas em tempo real;• O médico deve ser notificado quando há mensagens novas de algum paciente;• As mensagens devem ser armazenadas e visíveis em uma interface de chat.

Cenários do RF05

Envio de mensagem bem-sucedido

Dado que estou logado como médico
Quando seleciono um paciente e escrevo uma mensagem
E clico em "Enviar"
Então a mensagem deve ser enviada e aparecer em tempo real no chat do paciente.

Visualização do histórico de mensagens

Dado que estou logado como médico
Quando acesso o chat com um paciente
Então o sistema deve exibir o histórico completo de mensagens trocadas anteriormente;





Indicação de nova mensagem recebida

Dado que estou logado como médico
E tenho uma conversa ativa com um paciente
Quando um paciente envia uma nova mensagem
Então devo ser notificado (ex: badge de notificação ou som) no sistema.

RF05 - O sistema deve oferecer funcionalidades de chat e anotações médicas

HU	Descrição	Crerários
5.2 Registro de anotações médicas sobre um paciente	Como médico, Quero fazer anotações médicas sobre meus pacientes, Para registrar informações sobre atendimentos e diagnósticos	<ul style="list-style-type: none">• O médico deve poder selecionar um paciente cadastrado para adicionar anotações;• Deve haver um campo de texto para a anotação, com limite de 2000 caracteres;• As anotações devem ser salvas com a data e hora automáticas;• As anotações devem ser visíveis apenas para médicos autorizados e autenticados;• O médico deve poder visualizar, editar e excluir anotações feitas por ele;• Deve ser possível visualizar as anotações em ordem cronológica crescente ou decrescente;• A edição deve registrar a data e hora da última modificação.

Cenários do RF05



Visualização de anotações passadas

Dado que estou logado como médico
Quando acesso o prontuário de um paciente sob minha responsabilidade
Então devo ver uma lista cronológica de todas as anotações registradas, com a data e a hora da última alteração de cada uma.

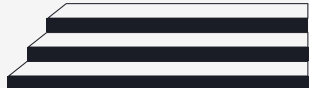
Anotação salva com sucesso

Dado que estou logado como médico
E acessei o prontuário de um paciente
Quando escrevo uma anotação e clico em "Salvar"
Então a anotação deve ser salva com a data e a hora atuais
E exibida na lista de anotações do paciente.



Exclusão de anotação

Dado que estou visualizando uma anotação feita por mim
Quando clico em "Excluir"
Então o sistema deve pedir confirmação
E ao confirmar, deve remover a anotação da listagem.



RF06 - Visualização de Exames Médicos em 3D

HU	Descrição	Crítérios
6.0 Visualização de Imagens e Vídeos de Exames Médicos em 3D	<p>Como um médico, Quero visualizar imagens e vídeos de exames médicos em 3D durante a consulta, Para que eu possa analisar com mais precisão as condições do paciente e tomar decisões mais assertivas.</p>	<ul style="list-style-type: none">• O sistema deve permitir que o médico acesse imagens e vídeos de exames médicos em 3D vinculados ao paciente.• O sistema deve disponibilizar controles de rotação, zoom e movimentação nas imagens e vídeos 3D.• O carregamento das imagens e vídeos deve ser otimizado para não comprometer o desempenho da consulta.• Apenas médicos autenticados e vinculados ao paciente devem ter acesso aos exames.• O sistema deve exibir uma mensagem de erro caso o exame não esteja disponível em formato 3D.

Cenários do RF06

**Visualização
bem-sucedida
de exame 3D**

Dado que estou autenticado como médico e realizando uma consulta com um paciente
Quando acesso a seção de exames médicos
E seleciono um exame disponível em 3D
Então o sistema deve exibir a imagem ou vídeo em 3D com controles de interação (rotação, zoom, movimentação).


**Exame não
disponível em
3D**

Dado que estou autenticado como médico e realizando uma consulta
Quando tento acessar um exame que não possui versão em 3D
Então o sistema deve exibir a mensagem:
"Exame não disponível em formato 3D".

RF07 -O sistema deve ser capaz de gerar um autenticador para as receitas virtuais

HU	Descrição	CrITÉrios
7.0 Autenticador de receitas	Como médico prescriptor, Quero que o sistema gere automaticamente um autenticador único ao emitir uma receita virtual, Para que a autenticidade da receita possa ser validada por pacientes e farmácias, garantindo segurança e conformidade legal.	<ul style="list-style-type: none">• O sistema deve gerar automaticamente um autenticador único (alfanumérico de 8 caracteres) ao emitir uma receita virtual.• - O autenticador deve ser vinculado à receita e ao paciente, armazenado no banco de dados.• - Apenas prescritores autenticados podem emitir receitas virtuais com autenticador.

Cenários do RF07



**Emissão
bem-sucedida de
receita virtual com
autenticador**

Dado que estou autenticado como médico prescriptor
Quando emito uma receita virtual pelo sistema
Então o sistema deve gerar automaticamente um código
autenticador único (alfanumérico, 8 caracteres)
E associar esse autenticador à receita e ao paciente
E disponibilizar o autenticador junto à receita na área do
paciente.



RF08 - O paciente deve ter acesso a um repositório, dentro da plataforma, com seus laudos, prescrições, exames e orientações recebidas nas consultas.

HU	Descrição	Critérios
8.1 repositório	Como um paciente, Quero acessar um repositório dentro da plataforma com meus laudos, prescrições, exames e orientações, Para que eu possa consultar facilmente meus registros médicos sempre que necessário.	<ul style="list-style-type: none">• O paciente deve visualizar todos os documentos vinculados ao seu histórico.• Os documentos devem estar organizados por tipo (laudos, exames, prescrições, orientações).
8.2 download	Como um paciente, Quero poder fazer download dos meus laudos, prescrições, exames e orientações em formato PDF, Para que eu possa salvar, imprimir ou compartilhar quando necessário.	<ul style="list-style-type: none">• Todos os documentos devem ter opção de download em formato PDF.• O download deve ser imediato ao clicar no botão correspondente.• O tamanho de cada documento não pode ultrapassar 200MB.

Cenários do RF08

Acesso repositório

Dado que estou logado como paciente
Quando acesso o menu "Meus Documentos"
Então o sistema deve exibir a lista dos meus laudos,
prescrições, exames e orientações.

Download de documentos

Dado que estou na tela de documentos
Quando clico no botão "Download" de um
documento
Então o arquivo PDF deve ser baixado com
sucesso.

Upload de documentos

Dado que estou logado como médico na
plataforma
Quando seleciono um arquivo PDF, preencho os
campos obrigatórios e clico em "Enviar"
Então o sistema deve exibir a mensagem:
"Documento enviado com sucesso para o
paciente [Nome]."

RF09 - As teleconsultas devem ser gravadas para auditorias, em casos de suspeitas de negligência médica.

HU	Descrição	Crítérios
9.1 Gravação automática de teleconsultas	Como responsável técnico pelo sistema, Quero que todas as teleconsultas sejam gravadas automaticamente, Para que haja um registro seguro que possa ser utilizado em casos de denúncias ou auditorias.	<ul style="list-style-type: none">• A gravação deve ser iniciada automaticamente no início da teleconsulta;• A gravação deve incluir áudio, vídeo e interações no ambiente virtual 3D;• O paciente e o médico devem ser notificados no início da consulta de que ela está sendo gravada;
9.2 Acesso seguro às gravações de teleconsultas	Como auditor ou administrador autorizado, Quero acessar as gravações das teleconsultas, Para que eu possa analisá-las em casos de denúncias, suspeitas de negligência ou necessidade de auditoria.	<ul style="list-style-type: none">• O sistema deve registrar logs de acesso às gravações, incluindo quem acessou, quando e qual gravação;• As gravações devem ser acessíveis por busca, utilizando filtros como data, profissional ou paciente;• Usuários não autorizados não podem acessar as gravações

Cenários do RF09

Gravação automática

Dado que estou entrando em uma teleconsulta (como médico ou paciente)
Quando a consulta iniciar
Então o sistema deve exibir uma notificação informando que a consulta está sendo gravada.

Acesso seguro às gravações

Dado que sou um usuário com permissão de auditoria
Quando acesso a área de auditorias e busco uma gravação específica
Então devo visualizar ou baixar a gravação da consulta.

RF10 - O sistema deve permitir que o paciente avalie o médico que o atendeu

HU	Descrição	Critérios
10.1 Criar avaliação de um médico após atendimento	Como paciente, Quero avaliar um médico que me atendeu, Para expressar meu nível de satisfação com o atendimento.	<ul style="list-style-type: none">• A opção de avaliação deve estar disponível após a finalização de um atendimento;• A avaliação não é obrigatória, sendo assim, o paciente pode optar por não enviar uma avaliação;• O processo de avaliação deve consistir em atribuir uma nota (de 1 a 5 estrelas) ao atendimento e, opcionalmente, incluir um comentário;• O comentário deve ser limitado a 480 caracteres;• O paciente pode avaliar apenas médicos que o atenderam;• A avaliação deve ser registrada e vinculada ao médico e ao paciente, com a data do atendimento.

Cenários do RF10

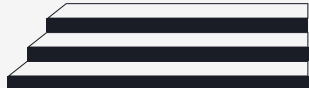



**Avaliação
bem-sucedida
de um
atendimento**

Dado que estou logado como paciente
E tive um atendimento concluído com um médico
Quando acesso a tela de avaliação, escolho uma nota e,
opcionalmente, escrevo um comentário e clico em "Enviar"
Então a avaliação deve ser registrada no sistema.

**Tentativa de
avaliar um
atendimento
mais de uma
vez**

Dado que estou logado como paciente
E tive um atendimento concluído com um médico
Quando tento realizar uma segunda avaliação para esse
mesmo atendimento
Então o sistema deve impedir a criação de uma nova
avaliação e exibir a mensagem: "Este atendimento já foi
avaliado."



RF10 - O sistema deve permitir que o paciente avalie o médico que o atendeu

HU	Descrição	Critérios
10.2 Consulta de avaliações pelos médicos	Como médico, Quero poder visualizar as avaliações que recebo dos pacientes, Para que eu possa acompanhar meu desempenho e buscar melhorias no atendimento.	<ul style="list-style-type: none">• O médico deve ter acesso a uma tela com a lista de avaliações recebidas;• Cada avaliação deve exibir: a data do atendimento, nota e comentário (se a avaliação tiver comentário);• As avaliações são anônimas, portanto, o nome do paciente não deve ser exibido;• O sistema deve calcular e exibir a média de todas as notas atribuídas ao médico.
10.3 Visualização das avaliações realizadas	Como paciente, Quero visualizar as avaliações que eu já realizei, Para acompanhar meu histórico de feedbacks dados aos médicos.	<ul style="list-style-type: none">• O paciente deve ter acesso a uma lista com todas as avaliações que realizou;• Para cada avaliação, devem ser exibidos: nome do médico, data do atendimento e da avaliação, nota e comentário (se houver);• As avaliações devem estar organizadas por data, da mais recente para a mais antiga.

Cenários do RF10

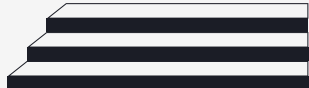



**Visualizar
avaliações
recebidas**




Dado que estou logado como médico
Quando acesso a seção "Minhas Avaliações"
Então devo ver uma lista com todas as avaliações
atribuídas a mim, contendo nota, comentário e data.

**Visualizar
média de
avaliações**

Dado que estou logado como médico
Quando acesso a seção "Minhas Avaliações"
Então o sistema deve exibir minha média geral
baseada nas avaliações recebidas.



Cenários do RF10

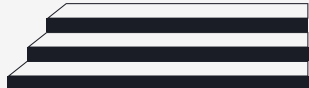



Visualização do histórico com uma ou mais avaliações

Dado que estou logado como paciente
Quando acesso a seção "Minhas Avaliações"
Então o sistema deve exibir uma lista com todas as avaliações que eu realizei, mostrando nome do médico, data do atendimento e da avaliação, nota e comentário.

Nenhuma avaliação encontrada

Dado que estou logado como paciente
E nunca realizei uma avaliação
Quando acesso a seção "Minhas Avaliações"
Então o sistema deve exibir a mensagem: "Nenhuma avaliação encontrada."



RF10 - O sistema deve permitir que o paciente avalie o médico que o atendeu

HU	Descrição	Critérios
10.4 Edição de uma avaliação realizada	Como paciente, Quero poder editar uma avaliação que eu realizei, Para corrigi-lo ou atualizá-lo dentro de um prazo determinado.	<ul style="list-style-type: none">• O paciente pode editar apenas avaliações que ele mesmo realizou;• A edição só pode ser feita dentro de um prazo de 24 horas após a criação da avaliação;• A nota e o comentário podem ser alterados;• Após o envio da edição, a avaliação deve ser atualizada no sistema, substituindo a anterior.
10.5 Exclusão de uma avaliação realizada	Como paciente, Quero excluir uma avaliação que eu realizei, Para remover um feedback que não desejo mais manter no sistema.	<ul style="list-style-type: none">• O paciente pode excluir apenas avaliações que ele mesmo realizou;• A exclusão só pode ser feita dentro de um prazo de 24 horas após a criação da avaliação;• Após a exclusão, a avaliação não deve ser mais exibida no sistema.

Cenários do RF10

Edição bem-sucedida de uma avaliação

Dado que estou logado como paciente
E tenho uma avaliação realizada há menos de 24 horas
Quando acesso minhas avaliações, clico em "Editar", altero a nota ou o comentário e clico em "Enviar"
Então o sistema deve atualizar a avaliação e exibir uma mensagem: "Avaliação atualizada com sucesso."

Tentativa de edição após o prazo permitido

Dado que estou logado como paciente
E minha avaliação foi realizada há mais de 24 horas
Quando tento editá-la
Então o sistema deve impedir a ação, bloqueando o botão de edição.

Cenários do RF10

Exclusão bem-sucedida de uma avaliação

Dado que estou logado como paciente
E tenho uma avaliação realizada há menos de 24 horas
Quando acesso minhas avaliações e clico em "Excluir"
Então o sistema deve excluir a avaliação e exibir a
mensagem: "Avaliação excluída com sucesso."

Tentativa de excluir avaliação após o prazo permitido

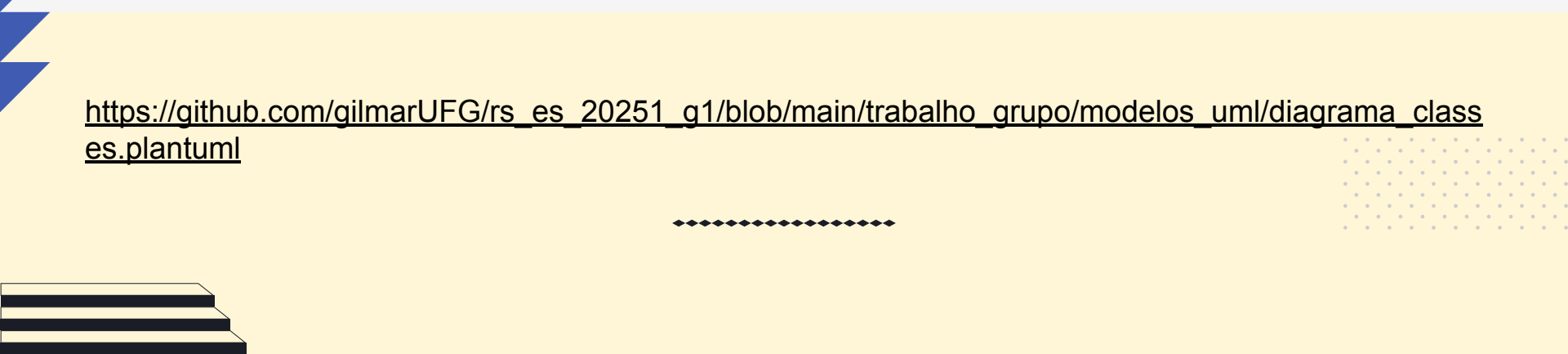
Dado que estou logado como paciente
E minha avaliação foi realizada há mais de 24 horas
Quando tento excluí-la
Então o sistema deve impedir a ação, bloqueando o
botão de excluir.



2

Diagrama de classe UML

https://github.com/gilmarUFG/rs_es_20251_g1/blob/main/trabalho_grupo/modelos_uml/diagrama_class_es.plantuml



DocumentoMedico

idDocumento: Integer
 nomeArquivo: String
 tipoArquivo: String
 tipoDocumento: TipoDocumento
 origem: OrigemDocumento
 dataCriacao: DateTime
 descricao: String
 tipoVisualizacao: TipoVisualizacao3D
 conteudo: Blob
 visivelPaciente: Boolean
 autenticador: String
 * Códgo alfanumérico de 8 caracteres (para PRESCRICAO)
 dataValidadeAutenticador: DateTime
 * Datahora de expiração (30 dias após emissão)

autenticador e dataValidadeAutenticador são utilizados somente para PRESCRICAO, Permitem validação externa da receita por farmácia ou sistema via endpoint publico.

TipoVisualizacao3D

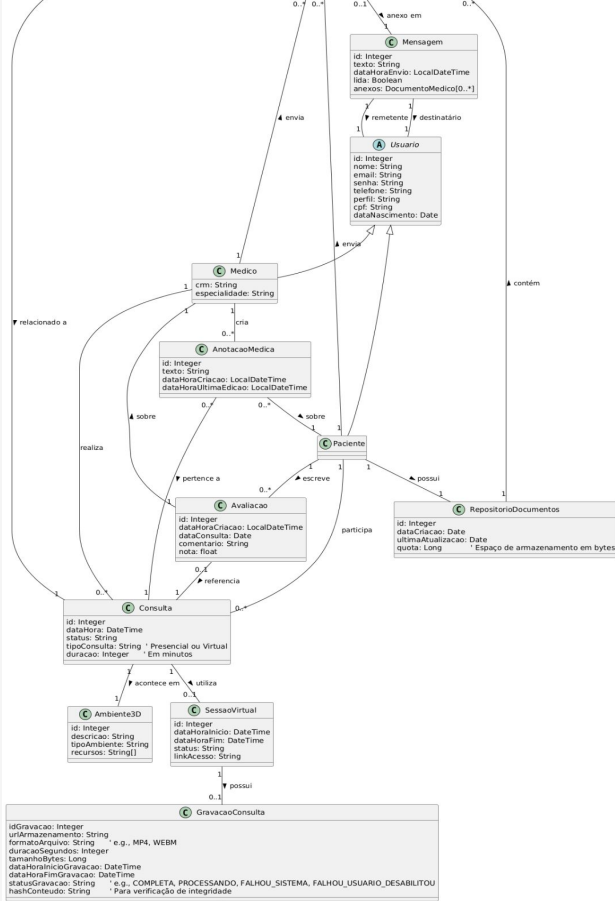
IMAGEM_3D
 VIDEO_3D
 NAO_APLICAVEL

TipoDocumento

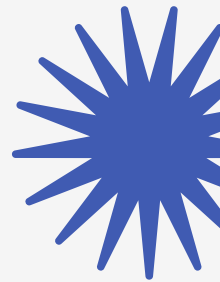
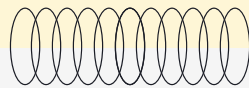
LAUDO
 PRESCRICAO
 EXAME
 ORIENTACAO
 ATTESTADO
 HISTORICO
 OUTRO

OrigemDocumento

ENVIADO_PACIENTE
 ENVIADO_MEDICO
 GERADO_SISTEMA



O hashConteudo garante a integridade da gravação.
 O statusGravacao indica a disponibilidade e o estado da gravação.



Obrigada!

