Uma imagem com texto

Descrição gerada automaticamente

**Instituto Politécnico do Cávado e do Ave**

**Escola Superior de Tecnologia**

**Uma imagem com arte, Gráficos, clipart, design

Descrição gerada automaticamente**

**Licenciatura**

**em**

**Engenharia Informática Médica**

**Engenharia de Software**

Bruno Rafael Mendes Oliveira – a15566

Rúben Manuel Martins Oliveira – a21213

Diogo Manuel Oliveira Marques – a23549

**Setembro de 2023**

Esta página foi deixada em branco propositadamente.

Uma imagem com texto

Descrição gerada automaticamente

**Instituto Politécnico do Cávado e do Ave**

**Escola Superior de Tecnologia**

**Licenciatura**

**em**

**Engenharia Informática Médica**

**Relatório do Projeto Engenharia de Software**

**MedAlert - Aplicação de Alarme de Medicamentos/Tratamentos**

**Unidade Curricular**

Engenharia De Software

**Nome dos Alunos**

Bruno Rafael Mendes Oliveira

Rúben Manuel Martins Oliveira

Diogo Manuel Oliveira Marques

**Docente da Unidade Curricular:**

Profª. Margarida Portela

**Setembro de 2023**

Esta página foi deixada em branco propositadamente.

**Resumo**

Este relatório detalha o desenvolvimento de um projeto inovador na unidade curricular de Engenharia de Software, centrado na criação de uma aplicação móvel destinada à gestão e adesão a tratamentos médicos. O projeto foi conduzido com o objetivo de integrar conhecimentos teóricos com a prática de desenvolvimento de software, visando melhorar a adesão dos pacientes aos seus regimes medicamentosos. A aplicação, desenvolvida utilizando Flutter na interface do utilizador, permitindo uma experiência facilitada para os pacientes, especialmente aqueles com limitações tecnológicas. Uma parte crucial do projeto foi o desenvolvimento de um sistema de notificações para lembretes de medicamentos, juntamente com a funcionalidade de validação da ingestão dos medicamentos por meio de fotos, aumentando assim a eficácia do tratamento. Além disso, a aplicação inclui um sistema de armazenamento e gestão de dados na base de dados *PostgreSQL*, assegurada pela *API* do *Supabase*, destacando a importância da segurança dos dados no contexto da saúde digital. Este projeto não só aplicou os conceitos aprendidos na unidade curricular, mas também destacou a relevância da interação entre a tecnologia da informação e os cuidados de saúde.

**Palavras-Chaves:** Gestão de Medicamentos, *Flutter*, Aplicação Móvel de Saúde, Notificações de Medicamentos, *PostgreSQL*, *Supabase API*, Saúde Digital, Tecnologia em Saúde

**Abstract**

*This report details the development of an innovative project in the Software Engineering curricular unit, centered on the creation of a mobile application aimed at managing and adhering to medical treatments. The project was carried out with the aim of integrating theoretical knowledge with software development practice in order to improve patient adherence to their medication regimes. The application, developed using Flutter in the user interface, allows for an easier experience for patients, especially those with technological limitations. A crucial part of the project was the development of a notification system for medication reminders, along with functionality for validating medication intake by means of photos, thus increasing the effectiveness of treatment. In addition, the application includes a data storage and management system in the PostgreSQL database, secured by the Supabase API, highlighting the importance of data security in the context of digital health. This project not only applied the concepts learned in the course, but also highlighted the relevance of the interaction between information technology and healthcare.*

***Keywords:*** *Medication Management, Flutter, Mobile Health Application, Medication Notifications, PostgreSQL, Supabase API, Digital Health, Health Technology*

**Índice**

[Índice de Figuras 8](#_Toc150692783)

[Índice de Tabelas 9](#_Toc150692784)

[Lista de siglas e acrónimos 10](#_Toc150692785)

[1. Introdução 11](#_Toc150692786)

[2. Enunciado para o projeto 12](#_Toc150692787)

[2.1. Objetivo do Projeto 12](#_Toc150692788)

[2.2. Funcionalidades a implementar: 12](#_Toc150692789)

[3. Instigadores do Projeto 13](#_Toc150692790)

[3.1. Objetivos do Sistema 13](#_Toc150692791)

[3.2. Identificação dos Intervenientes 14](#_Toc150692792)

[3.3. Utilizadores do Sistema 14](#_Toc150692793)

[4. Funcionalidades 15](#_Toc150692794)

[4.1. Requisitos Funcionais -RF 15](#_Toc150692795)

[4.2. Requisitos Não Funcionais - RNF 16](#_Toc150692796)

[5. Casos de Uso MedAlert 17](#_Toc150692797)

[5.1. Pacientes e Família 17](#_Toc150692798)

[5.2. Médicos e Profissionais de Saúde: 18](#_Toc150692799)

[6. Representações de Estruturas de Dados 19](#_Toc150692800)

[6.1. Diagrama de Classes 19](#_Toc150692801)

[6.2. Diagrama Entidade Relação 20](#_Toc150692802)

[7. Proposta para Solução 22](#_Toc150692803)

[8. Conclusão 23](#_Toc150692804)

[9. Bibliografia 24](#_Toc150692805)

[10. Anexos 25](#_Toc150692806)

# Índice de Figuras

[Figura 1 - Caso de Uso MedAlert - Pacientes e Família Pacientes 17](#_Toc149855866)

[Figura 2 - Caso de Uso MedAlert - Médicos e Profissionais de Saúde 18](#_Toc149855867)

[Figura 3 - Diagrama de Classes 19](#_Toc149855868)

[Figura 4 - Diagrama Entidade Relação 20](#_Toc149855869)

# Índice de Tabelas

[Tabela 1 - Requisitos Funcionais 15](#_Toc150692779)

[Tabela 2 - Requisitos Não Funcionais 16](#_Toc150692780)

# Lista de siglas e acrónimos

* API: *Aplication Programing Interface*;
* *UC*: Unidade Curricular
* UI: *User Interface*.

# Introdução

## 1. Introdução

Este relatório pretende dar a conhecer o trabalho prático realizado na UC de Engenharia de software, que envolveu toda a parte de documentação, analise e parte critica de desenvolvimento de um software. O objetivo do trabalho foi aplicar os conceitos teóricos e pratico lecionados nesta UC em específico, mas tambem, em junção com outras UC’s já lecionadas anteriormente e desenvolver habilidades práticas na área de desenvolvimentos de software.

Durante este documento, apresentamos o projeto desenvolvido com o apelido de MedAlert, uma solução projetada para melhorar a gestão e a adesão a tratamentos médicos. Abordaremos o contexto no qual a aplicação foi desenvolvida, os objetivos específicos que pretendemos alcançar, e a estrutura organizacional do documento para facilitar a compreensão e a navegação.

## Enquadramento

O MedAlert surge como uma resposta à necessidade crescente de uma gestão de medicamentos mais eficiente e um acompanhamento rigoroso dos tratamentos médicos. Com o aumento da complexidade dos regimes de medicamentos e a diversidade dos pacientes que precisam de assistência, tornou-se crucial desenvolver uma ferramenta que ofereça suporte eficaz e confiável.

## Objetivos

Os principais objetivos do MedAlert são: facilitar a gestão diária de medicamentos, melhorar a adesão aos tratamentos prescritos, e oferecer um sistema intuitivo e acessível para todos os utilizadores. Espera-se que a aplicação contribua significativamente para a melhoria da qualidade de vida dos pacientes, fornecendo um sistema de lembretes, informações úteis sobre medicamentos, e um registo de adesão ao tratamento.

## Estrutura do Documento

Este documento está estruturado de forma a proporcionar uma visão clara e detalhada do projeto MedAlert. Iniciamos com uma introdução ao contexto e objetivos do projeto, seguido de uma descrição detalhada das funcionalidades e requisitos tanto funcionais quanto não funcionais. Posteriormente, discutimos a arquitetura tecnológica, incluindo as escolhas de software, e como estas se integram para criar a aplicação. Finalmente, apresentamos os diagramas de estrutura de dados, seguidos de uma conclusão que resume os benefícios esperados e as perspectivas futuras do projeto.

# Enunciado para o projeto

**Projeto:** Aplicação de Alarme de Medicamentos/Tratamentos

A crescente necessidade de melhorar a adesão e gestão de tratamentos inspirou o desenvolvimento de uma aplicação inovadora de Alarme de Medicamentos/Tratamentos. Este projeto visa criar uma solução móvel intuitiva e eficaz para auxiliar os pacientes na gestão dos seus tratamentos, integrando funcionalidades essenciais e promovendo a conformidade com as prescrições médicas.

## Objetivo do Projeto

A aplicação deverá fornecer recursos para verificar os medicamentos do paciente, estabelecer horários da ingestão da posologia, receber alarmes personalizados, obter informações detalhadas sobre os medicamentos prescritos, registar o histórico de ingestão e validar a ingestão por meio de fotos. O principal propósito é melhorar a qualidade de vida dos pacientes, assegurando a correta ingestão de medicamentos, enquanto proporciona um ambiente seguro, intuitivo e de fácil utilização.

## Funcionalidades a implementar:

**Aplicação Móvel:**

* Implementar uma interface de utilizador móvel para que os pacientes possam verificar facilmente os seus medicamentos, incluindo informações sobre posologia e horários de administração.

**Sistema de Notificações:**

* Desenvolver um sistema de notificações que envie alertas nos horários programados para a ingestão de medicamentos, garantindo que os pacientes estejam sempre cientes de suas obrigações.

**Informações Detalhadas sobre Medicamentos:**

* Fornecer informações detalhadas sobre os medicamentos, incluindo posologia, interações medicamentosas e potenciais efeitos colaterais.

**Registo de Histórico de Adesão:**

* Registar um histórico detalhado da adesão ao tratamento, permitindo que pacientes, médicos e familiares monitorem o cumprimento das prescrições ao longo do tempo.

**Validação por Foto**:

* Registar de uma foto antes da ingestão da medicação prescrita para controle e validação adicional.

# Instigadores do Projeto

## Objetivos do Sistema

O principal objetivo do sistema é desenvolver uma aplicação que facilite aos pacientes a lembrança de tomar os seus medicamentos corretamente. Para isso, os objetivos específicos incluem:

**Simplicidade e Facilidade de Uso**

Manter o foco na criação de uma *interface* de utilizador que seja intuitiva e não complicada, removendo barreiras tecnológicas, especialmente para utilizadores que não estão habituados com aplicações digitais.

**Sistema de Notificações Eficiente**

Desenvolver um sistema de notificações que funcione de forma confiável, enviando lembretes oportunos para a ingestão de medicamentos. A possibilidade de membros da família ajudarem na configuração desses lembretes deve ser uma opção fácil.

**Informações Essenciais sobre Medicamentos**

Fornecer informações básicas, mas cruciais sobre os medicamentos, como dosagens, horários, e possíveis efeitos colaterais, sem sobrecarregar o utilizador com detalhes excessivos.

**Registo de Adesão ao Tratamento**

Implementar um sistema simples para os pacientes registarem a ingestão dos seus medicamentos, e que permita aos médicos ou familiares autorizados verificar a adesão ao tratamento.

**Privacidade e Segurança de Dados**

Garantir que a aplicação esteja em conformidade com as normas de privacidade e segurança de dados, protegendo as informações dos utilizadores.

## Identificação dos Intervenientes

Os principais intervenientes envolvidos no projeto são:

* **Médicos e Profissionais de Saúde:** Os médicos serão os principais utilizadores do sistema para prescrever medicamentos e acompanhar o progresso dos pacientes. Eles podem interagir com o sistema para verificar a adesão do paciente ao tratamento.
* **Pacientes:** Os pacientes são os utilizadores finais do sistema. Eles utilizarão o sistema para validar e ingerir os medicamentos, receber alarmes, ter acesso a informações sobre medicamentos e monitorar seu progresso no tratamento.
* **Família dos Pacientes:** A família dos pacientes desempenha um papel fundamental, pois pode oferecer apoio moral e prático ao familiar, assegurando que sigam as orientações médicas. Embora não sejam utilizadores diretos da aplicação, a sua participação é essencial para garantir o sucesso do tratamento e a adesão aos medicamentos.
* **Autoridades Reguladoras:** Enquanto garantes da conformidade legal e da proteção de dados, são uma consideração fundamental, embora indireta.

## Utilizadores do Sistema

Os principais utilizadores do sistema são:

* **Pacientes:** Como os principais utilizadores, eles interagem com a aplicação diariamente para acompanhar sua medicação.
* **Família dos Pacientes:** Eles fornecem apoio, especialmente em termos de configurar a aplicação e, se necessário, monitorizar o uso e a adesão.
* **Médicos e Profissionais de Saúde:** Embora não sejam utilizadores regulares, eles precisam de acesso para monitorizar a adesão do paciente ao tratamento.
* **Equipa de Suporte:** Uma equipa de suporte técnico pode ser necessária para auxiliar os utilizadores em caso de problemas técnicos ou dúvidas relacionadas à aplicação.
* **Administradores do Sistema:** Os administradores do sistema serão responsáveis pela manutenção, atualização e segurança da aplicação.

# Funcionalidades

## Requisitos Funcionais -RF

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Requisitos Funcionais | Tipo | Descrição | Instigadores Beneficiados |
| RF1 | **Fazer Autenticação de Utilizador** | Acesso seguro ao sistema mediante credenciais de login registadas, garantindo que as informações médicas sensíveis estejam protegidas e sejam acessíveis apenas aos utilizadores autorizados | Pacientes, Médicos e Profissionais de Saúde, Administradores do Sistema. |
| RF2 | **Visualização do Regime de Medicamentos** | Os pacientes e seus familiares podem visualizar, mas não alterar, os medicamentos prescritos e as dosagens, permitindo uma referência clara e evitando confusões ou modificações não autorizadas. | Pacientes, Família dos Pacientes, Médicos e Profissionais de Saúde. |
| RF3 | **Emissão de Notificações** | Envio de alarmes nos horários estipulados para a toma de medicamentos, auxiliando os pacientes a manterem a regularidade e permitindo que os familiares monitorem e ofereçam apoio. | Pacientes, Família dos Pacientes. |
| RF4 | **Aceder ao Histórico de Adesão** | Monitorização e registo das aderências e falhas na toma dos medicamentos, proporcionando um histórico para análise dos médicos e permitindo aos pacientes e familiares acompanhar o progresso | Pacientes, Médicos e Profissionais de Saúde, Família dos Pacientes. |
| RF5 | **Fazer Upload de Fotos** | Os pacientes podem fazer upload de fotos para validar a toma do medicamento, permitindo aos médicos e/ou familiares. | Pacientes, Médicos e Profissionais de Saúde, Família dos Pacientes. |

Tabela 1 - Requisitos Funcionais

## Requisitos Não Funcionais - RNF

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Requisitos Não Funcionais | Tipo | Descrição | Instigadores Beneficiados |
| RNF1 | **Segurança e Privacidade** | Proteção dos dados de saúde do paciente, assegurando a confidencialidade, integridade e disponibilidade das informações, e cumprindo com as regulamentações de proteção de dados | Pacientes, Médicos e Profissionais de Saúde, Administradores do Sistema. |
| RNF2 | **Intuitividade** | A aplicação deve ter uma interface simples, intuitiva e amigável para garantir que seja acessível e utilizável por pacientes de todas as idades e habilidades técnicas, bem como seus familiares. | Pacientes, Família dos Pacientes |
| RNF3 | **Compatibilidade** | A aplicação deve funcionar de forma consistente e confiável em vários dispositivos e sistemas operacionais, permitindo acesso amplo e sem interrupções. | Pacientes, Médicos e Profissionais de Saúde, Equipa de Suporte. |
| RNF4 | **Desempenho** | Alta disponibilidade e tempos de resposta rápidos são essenciais para garantir que os utilizadores tenham acesso imediato às informações, especialmente em situações críticas. | Pacientes, Médicos e Profissionais de Saúde, Administradores do Sistema. |
| RNF5 | **Fiabilidade** | Os alarmes e notificações devem ser entregues com precisão e pontualidade para garantir a adesão correta ao regime de medicamentos, crucial para o tratamento eficaz. | Pacientes, Família dos Pacientes |

Tabela 2 - Requisitos Não Funcionais

# Casos de Uso MedAlert

## Pacientes e Família

**Atores:** Pacientes e Família Pacientes

**Casos de Uso**: Fazer Login, Validar Medicamentos (Upload de Fotos) e aceder a informações sobre medicamentos/tratamentos

* *Extension Points* de Login: Se não estiver registado, então "Registar Utilizador".

Uma imagem com texto, diagrama, captura de ecrã, Tipo de letra

Descrição gerada automaticamente

Figura 1 - Caso de Uso MedAlert - Pacientes e Família Pacientes

## Médicos e Profissionais de Saúde:

**Atores**: Médicos e Profissionais de Saúde

**Casos de Uso**: Fazer Login, Aceder a informações sobre tratamento dos Pacientes e Definir medição para Paciente.

* *Extension Points*: Se não estiver registado, então "Registar Utilizador".

Uma imagem com texto, diagrama, captura de ecrã, Tipo de letra

Descrição gerada automaticamente

Figura 2 - Caso de Uso MedAlert - Médicos e Profissionais de Saúde

# Representações de Estruturas de Dados

## Diagrama de Classes

Uma imagem com texto, diagrama, file, Paralelo

Descrição gerada automaticamente

Figura 3 - Diagrama de Classes

* **Utilizador**: Representa um utilizador genérico do sistema. Este pode ser um paciente, familiares ou profissionais de saúde.
* **Paciente**: O paciente é a central no sistema. Este pode ter um ou mais tratamentos ou medicações prescritas. Onde este tem o acesso direto a várias funcionalidades, como notificações e o seu histórico de posologia.
* **Familiares**: Esta entidade sugere que o sistema permite a integração e envolvimento dos familiares no processo de tratamento do paciente. Eles têm acesso a notificações relevantes e ao histórico de dosagens do paciente, o que é crucial para situações precisa de supervisão ou assistência na administração da medicação.
* **Médicos e Profissionais de Saúde**: Este grupo tem um papel crucial na prescrição de medicações e tratamentos para os pacientes.
* **Notificações**: Funcionalidade essencial que permite ao sistema informar tanto os pacientes quanto seus familiares.
* **Histórico de Posologia**: Representa o registo detalhado das dosagens e medicações administradas ao paciente ao longo do tempo. Este histórico é acessível tanto ao paciente quanto aos seus familiares e médicos.
* **Prescrição Médica**: Documenta a recomendação médica sobre determinada medicação ou tratamento.
* **Tratamento/Medicação**: Descreve o tratamento ou medicação específica que foi prescrita ao paciente.
* **Medicamento**: Representa o medicamento em si, incluindo detalhes como nome e outras informações relevantes.
* **Posologia**: Define a dosagem e frequência com que um medicamento deve ser administrado.

## Diagrama Entidade Relação

Uma imagem com texto, documento, Tipo de letra, Paralelo

Descrição gerada automaticamente

Figura 4 - Diagrama Entidade Relação

* ***User* (Utilizador):** Esta tabela armazena as informações básicas de todos os utilizadores do sistema. Serve como a entidade principal para identificar e diferenciar todos os utilizadores.
* ***Userinfo* (Informações do Utilizador)**: Armazena informações detalhadas sobre cada utilizador, como nome completo, data de nascimento, género, entre outros. Esta tabela complementa a tabela User.
* ***UserRole* (Função do Utilizador)**: Armazena os diferentes cargos que um utilizador pode ter no sistema. Isso pode ser usado para controle de acesso e gestão de permissões.
* ***Address* (Endereço)**: Contém informações de endereço dos utilizadores. Isso inclui detalhes como rua, número, andar, código postal, entre outros.
* ***Admin***: Representa os administradores do sistema. Esta tabela é uma extensão da tabela User e contém os utilizadores com privilégios administrativos.
* ***Patient* (Paciente)**: Representa os pacientes no sistema. Contém os utilizadores que são pacientes.
* ***Medic* (Médico)**: Representa os médicos no sistema. Armazena informações específicas sobre os médicos.
* ***HealthCare* (Profissionais de Saúde)**: Representa outros grupos de saúde associadas ao sistema.
* ***Family* (Família)**: Representa os membros da família dos pacientes. Esta tabela é usada para manter um registo dos familiares dos pacientes, facilitando a comunicação e o acesso a informações.
* ***Medical Prescription* (Prescrição Médica)**: Representa as prescrições médicas emitidas para os pacientes. Contém detalhes como a medicação prescrita, dosagem e informações relacionadas.
* ***Historic Medical Prescription* (Histórico de Prescrição Médica)**: Mantém um histórico das prescrições médicas dadas aos pacientes. Isso permite rastrear alterações ou atualizações nas prescrições ao longo do tempo.
* ***Dosage* (Posologia)**: Contém informações sobre as dosagens recomendadas para medicamentos. Inclui detalhes como a quantidade e frequência de administração.
* ***Medicine* (Medicamento)**: Armazena informações sobre os diferentes medicamentos disponíveis ou prescritos no sistema. Isso inclui o nome do medicamento, informações relacionadas e potenciais interações

# Proposta para Solução

A MedAlert será uma aplicação para gerir o uso de medicamentos e tratamentos. Essa solução utiliza uma abordagem tecnológica abrangente, combinando o uso do Flutter para a aplicação móvel, uma API em Node.js com Express para comunicação com uma base de dados em PostgreSQL. Além disso, também pode incorporar tecnologias de Visão Artificial e/ou Inteligência Artificial para validar as imagens capturadas pelo telemóvel.

**Arquitetura Tecnológica:**

***Flutter (Front-end):***

* O *Flutter* será utilizado para desenvolver a *UI* do utilizador de forma intuitiva e amigável da aplicação. Este oferece um ambiente de desenvolvimento rápido, resultando numa aplicação móvel responsiva e compatível com múltiplas plataformas.

***PostgreSQL* (Base de Dados):**

* O *PostgreSQL* será a ferramenta para desenvolvimento da base de dados, escolhida devido à sua confiabilidade e capacidade de manipular grandes conjuntos de dados. Irá armazenar com segurança as informações dos pacientes, medicamentos, histórico de adesão e outras informações relevantes.

***SupaBase API (Back-end/API):***

* A *SupaBase* será local onde será alocada a nossa base de dados, proporcionando uma plataforma robusta e segura para armazenar e gerir todas as informações essenciais, garantindo acesso rápido e eficiente aos dados.

A flexibilidade e a facilidade de uso da API do *Supabase*, combinadas com as capacidades de design e desenvolvimento do Flutter, nos permitem criar aplicações móveis, proporcionando aos utilizadores finais uma boa experiência.

**Armazenamento de Imagem antes da ingestão:**

* Cada utilizador terá a capacidade de tirar uma foto que será armazenada na base de dados, permitindo uma avaliação futura da ingestão dos medicamentos, garantindo assim o cumprimento do plano de tratamento

# Conclusão

# Bibliografia

(respeitar norma APA)

# Anexos