

# Universidade da Beira Interior

## Departamento de Informática



Departamento de  
Informática

### **Nº 1 - 2023: *Análise lúdica de biossinais para DPOC***

Elaborado por:

**João Martins**

Orientador:

**Professor Doutor Paulo Fazendeiro**

24 de abril de 2023



# ***Agradecimentos***

A conclusão deste trabalho, bem como da grande maior parte da minha vida académica não seria possível sem a ajuda de ...



# Conteúdo

<b>Conteúdo</b>	<b>iii</b>
<b>Lista de Figuras</b>	<b>v</b>
<b>Lista de Tabelas</b>	<b>vii</b>
<b>1 Introdução</b>	<b>1</b>
1.1 Enquadramento . . . . .	1
1.2 Motivação UBI . . . . .	1
1.3 Objetivos . . . . .	1
1.4 Organização do Documento . . . . .	2
1.5 Algumas Dicas – [RETIRAR DA VERSÃO FINAL] . . . . .	3
<b>2 Estado da Arte</b>	<b>5</b>
2.1 Introdução . . . . .	5
2.2 Literatura Atual da Arte e Contribuições . . . . .	5
2.3 Conclusões . . . . .	7
<b>3 Tecnologias e Ferramentas Utilizadas</b>	<b>9</b>
3.1 Introdução . . . . .	9
3.2 Secções Intermédias . . . . .	9
3.3 Conclusões . . . . .	9
<b>4 Implementação e Testes</b>	<b>11</b>
4.1 Introdução . . . . .	11
4.2 Secções Intermédias . . . . .	11
4.3 Conclusões . . . . .	12
<b>5 Conclusões e Trabalho Futuro</b>	<b>13</b>
5.1 Conclusões Principais . . . . .	13
5.2 Trabalho Futuro . . . . .	13
<b>Bibliografia</b>	<b>15</b>



## ***Lista de Figuras***





## ***Lista de Tabelas***

2.1	Exemplo de tabela de aplicativos para pacientes com doenças respiratórias.	6
3.1	Esta é uma tabela de exemplo. . . . .	9



# ***Acrónimos***

**DPOC**    Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica



## **Capítulo**

# **1**

## **Introdução**

### **1.1 Enquadramento**

A Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC) é uma doença respiratória crônica caracterizada pela obstrução das vias aéreas e que pode ter um impacto significativo na qualidade de vida do paciente. Uma abordagem de gestão da doença centrada no paciente, com o envolvimento ativo do próprio paciente, pode melhorar o prognóstico e a qualidade de vida do doente. A utilização de tecnologia móvel pode ser uma ferramenta útil para capacitar o doente e promover a sua participação ativa nos seus próprios cuidados.

### **1.2 Motivação UBI**

Sabendo que, cerca de 300 milhões de pessoas têm DPOC atualmente e que a doença é ainda a 3.<sup>a</sup> causa de morte globalmente e muito prevalente, sobretudo em países de baixa e média renda [1], e que um em cada 14 portugueses tem DPOC que, no mínimo, é moderada, podendo ser grave ou muito grave[2], é de extrema importância a criação de uma aplicação móvel que possa ser utilizada na análise de biossinais em pacientes com DPOC pode oferecer uma ampla variedade de recursos para motivar, educar e capacitar os pacientes, permitindo que eles se tornem mais envolvidos e responsáveis pelos seus cuidados de saúde.

### **1.3 Objetivos**

Os objetivos do desenvolvimento da aplicação móvel para análise de biossinais recolhidos de pacientes com DPOC são:

1. Facilitar o acompanhamento do paciente em casa: A aplicação móvel deve permitir que o paciente possa realizar o monitoramento dos seus sinais vitais em casa (armazenar e assinalar progressos), sem precisar de deslocamentos frequentes a hospitais ou clínicas. Isso deve proporcionar mais comodidade para o paciente e permitir que o médico possa acompanhar o paciente de forma mais eficiente e precisa.
2. Melhorar a qualidade de vida do paciente: A aplicação móvel deve incluir recursos que permitam que o paciente aprenda mais sobre a sua doença, seus sintomas e tratamentos. Além disso, a aplicação pode incluir ferramentas de gamificação que incentivem o paciente a cumprir metas e desafios, o que pode aumentar a motivação na gestão da sua própria saúde.
3. Capacitar o paciente: A aplicação deve oferecer recursos que permitam ao paciente gerir a sua doença, como fazer o monitoramento de atividades diárias, como exercícios físicos e consumo de medicamentos. Além disso, a aplicação pode incluir recursos para comunicação com profissionais de saúde, permitindo que o paciente compartilhe informações importantes sobre a sua saúde com o seu médico/a.
4. Melhorar a eficiência do atendimento: A aplicação pode permitir que o médico tenha acesso aos dados recolhidos pelo paciente em tempo real, o que pode permitir uma análise mais precisa e rápida dos dados, além de facilitar o acompanhamento do paciente a longo prazo.

## 1.4 Organização do Documento

De modo a refletir o trabalho que foi feito, este documento encontra-se estruturado da seguinte forma:

1. O primeiro capítulo – **Introdução** – apresenta o projeto, a motivação para a sua escolha, o enquadramento para o mesmo, os seus objetivos e a respetiva organização do documento.
2. O segundo capítulo – **Tecnologias Utilizadas** – descreve os conceitos mais importantes no âmbito deste projeto, bem como as tecnologias utilizadas durante do desenvolvimento da aplicação.
3. ...

## 1.5 Algumas Dicas – [RETIRAR DA VERSÃO FINAL]

Os relatórios de projeto são individuais e preparados em  $\text{\LaTeX}$ , seguindo o formato disponível na página da unidade curricular. Deve ser prestada especial atenção aos seguintes pontos:

1. O relatório deve ter um capítulo Introdução e Conclusões e Trabalho Futuro (ou só Conclusões);
2. A última secção do primeiro capítulo deve descrever sucintamente a organização do documento;
3. O relatório pode ser escrito em Língua Portuguesa ou Inglesa;
4. Todas as imagens ou tabelas devem ter legendas e ser referidas no texto (usando comando `\ref{}`).





## **Capítulo**

# 2

## ***Estado da Arte***

### **2.1 Introdução**

Neste capítulo aborda-se a literatura atual sobre o tema do projeto e o que há de diferente por implementar.

### **2.2 Literatura Atual da Arte e Contribuições**

A literatura atual indica que existem algumas aplicações móveis disponíveis que permitem a análise de biosinais em tempo real, mas são limitadas em termos da sua precisão e capacidade de detecção de mudanças sutis na função pulmonar.

No entanto, recentes avanços tecnológicos, como o uso de inteligência artificial e o *Machine Learning*, oferecem novas oportunidades para melhorar a precisão e eficácia da análise de biosinais em aplicativos móveis. Além disso, é de salutar o crescente interesse no uso de tecnologia para monitorar a saúde e o bem-estar.

Com base nesses avanços recentes, este estudo tem como objetivo desenvolver uma aplicação móvel para a análise de biosinais recolhidos de pacientes com DPOC, que seja precisa e capaz de detectar mudanças sutis na função pulmonar. Esta aplicação será baseada em técnicas avançadas de aprendizado de máquina e será testada em pacientes com DPOC para avaliar sua eficácia clínica.

Aplicação (Principal/Secundária)	Gratuito (Sim/Não)	Disponibilidade	Recursos
COPD (P)	S	iOS e Android	Informação com vídeos explicativos
my mhealth (P)	S	iOS e Android	Acompanhamento, registo de biosinais (pelo paciente) e questionário.
COPD Pocket Consultant Guide (P)	S	Android e (?)	Ferramenta para profissionais de saúde que desejam melhorar sua compreensão da COPD e fornecer o melhor cuidado possível aos pacientes com a condição.
GOLD COPD (P)	S	Android e (?)	Guia desenvolvido por uma colaboração internacional de especialistas em saúde respiratória, que fornece recomendações atualizadas para o diagnóstico, avaliação, tratamento e gestão da doença.
NHS Wales: COPDhub (P)	S	iOS e Android	Informações sobre a doença, opções de tratamento, dicas de autogerenciamento, recursos de atividade física e exercícios respiratórios, além de orientações sobre como lidar com exacerbações.
EPA's AIRNow (S)	S	Android	Informação da qualidade do ar
Quit Genius (S)	S	Android e (?)	Fornece um programa personalizado para parar de fumar mediante suporte e ferramentas personalizadas. Acompanha o progresso e comemora marcos.
BreathHub (S)	S	Android e (?)	Aplicação desenvolvida para ajudar pacientes com DPOC a melhorar respiração. Oferece exercícios respiratórios, técnicas de relaxamento e acesso a diversos recursos educacionais.

Tabela 2.1: Exemplo de tabela de aplicativos para pacientes com doenças respiratórias.

## 2.3 Conclusões

Apesar de haver aplicações móveis que já sustentem o propósito, estas carecem de de algumas funcionalidades. Sendo assim, este projeto ao utilizar ferramentas que advêm dos avanços recentes na tecnologia, apresenta uma aplicação mais precisa e fiável para o doente.



## Capítulo

# 3

## *Tecnologias e Ferramentas Utilizadas*

### 3.1 Introdução

Cada capítulo intermédio deve começar com uma breve introdução onde é explicado com um pouco mais de detalhe qual é o tema deste capítulo, e como é que se encontra organizado (i.e., o que é que cada secção seguinte discute).

### 3.2 Secções Intermédias

A tabela 3.1 serve apenas o propósito da exemplificação de como se fazem tabelas em  $\text{\LaTeX}$ .

### 3.3 Conclusões

Cada capítulo intermédio deve referir o que demais importante se conclui desta parte do trabalho, de modo a fornecer a motivação para o capítulo ou passos seguintes.

campo 1	campo 2	campo 3
14	15	16
13	13	13

Tabela 3.1: Esta é uma tabela de exemplo.



## Capítulo

# 4

## Implementação e Testes

### 4.1 Introdução

Cada capítulo intermédio deve começar com uma breve introdução onde é explicado com um pouco mais de detalhe qual é o tema deste capítulo, e como é que se encontra organizado (i.e., o que é que cada secção seguinte discute).

### 4.2 Secções Intermédias

O trecho de código seguinte mostra a função `main()` e o seu funcionamento:

```
#include <stdio.h>

int main() {
    int i = 0;
    for(i = 0; i < 100; i++)
        printf("%d\n", i);
}
```

Excerto de Código 4.1: Trecho de código usado no projeto.

Se quiser definir a distribuição de Pareto, posso colocar a fórmula *inline*, da seguinte forma  $P(x) = \frac{x_i^{1/\Lambda}}{2}$ , ou numa linha em separada, como se mostra a seguir:

$$y^2 = \sum_{x=0}^{20} (x^3 - 2x + 3).$$

Outra maneira, mas numerada, é usar o ambiente `equation`, como se mostra na (4.1):

$$y^2 = \sum_{x=0}^{20} (x^3 - 2x + 3). \tag{4.1}$$

$$2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 + y^2 = \sum_{x=0}^{20} (x^3 - 2x + 3); \quad (4.2)$$

$$= x^4 - 2. \quad (4.3)$$

### 4.3 Conclusões

Cada capítulo intermédio deve referir o que demais importante se conclui desta parte do trabalho, de modo a fornecer a motivação para o capítulo ou passos seguintes.



## Capítulo

# 5

## **Conclusões e Trabalho Futuro**

### **5.1 Conclusões Principais**

Esta secção contém a resposta à questão:

*Quais foram as conclusões principais a que o(a) aluno(a) chegou no fim deste trabalho?*

### **5.2 Trabalho Futuro**

Esta secção responde a questões como:

*O que é que ficou por fazer, e porque?*

*O que é que seria interessante fazer, mas não foi feito por não ser exatamente o objetivo deste trabalho?*

*Em que outros casos ou situações ou cenários – que não foram estudados no contexto deste projeto por não ser seu objetivo – é que o trabalho aqui descrito pode ter aplicações interessantes e porque?*



## ***Bibliografia***

- [1] Loncar D. PLoS Medicine Mathers CD. Projections of Global Mortality and Burden of Disease from 2002 to 2030, 2006. [Online] <https://www.atsjournals.org/doi/full/10.1164/rccm.201204-0596PP>.
- [2] Sociedade Portuguesa de Pneumonia. “DPO...QUÊ?”–PORTUGUESES DESCONHECEM DOENÇA QUE É UMA DAS PRINCIPAIS CAUSAS DE MORTE NO NOSSO PAÍS, 2019. [Online] <https://www.sppneumologia.pt/noticias/dpo-que-portugueses-desconhecem-doenca-que-e-uma-das-principais-causas-de-morte>