

**Instituto Politécnico de Coimbra**  
Instituto Superior de Contabilidade  
e Administração de Coimbra

Cristiana Valente Pinheiro

**Dispositivos Móveis de Saúde - "Viabilidade Económica e Social dos *Wearables*  
como Complemento aos Sistemas de Informação na Saúde"**



**Instituto Politécnico de Coimbra**

Instituto Superior de Contabilidade  
e Administração de Coimbra

Cristiana Valente Pinheiro

**Dispositivos Móveis de Saúde - "Viabilidade Económica e Social dos *Wearables* Como Complemento aos Sistemas de Informação na Saúde"**

Dissertação submetida ao Instituto Superior de Contabilidade e Administração de Coimbra para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de **Mestre em Sistemas de Informação em Gestão**, realizada sob a orientação da Professora Doutora Isabel Clímaco.

Coimbra, Outubro de 2017

## **TERMO DE RESPONSABILIDADE**

Declaro ser a autora desta dissertação, que constitui um trabalho original e inédito, que nunca foi submetido a outra Instituição de ensino superior para obtenção de um grau académico ou outra habilitação. Atesto ainda que todas as citações estão devidamente identificadas e que tenho consciência de que o plágio constitui uma grave falta de ética, que poderá resultar na anulação da presente dissertação.

## **PENSAMENTO**

"Ninguém escapa ao sonho de voar, de ultrapassar os limites do espaço onde nasceu, de ver novos lugares e novas gentes. Mas saber ver em cada coisa, em cada pessoa, aquele algo que a define como especial, um objeto singular, um amigo é fundamental. Navegar é preciso, reconhecer o valor das coisas e das pessoas, é mais preciso ainda." – Antoine de Saint-Exupery

“Nós somos do tamanho dos nossos sonhos” – Fernando Pessoa

## **DEDICATÓRIA**

Dedico este trabalho à minha família:

Ao meu Pai Manuel e Mãe Isabel que me ensinaram as primeiras letras e pela dedicação incondicional

À minha irmã Gisela pela sua boa disposição, paciência e pelo incentivo nas horas de maior dificuldade

Aos meus sobrinhos Vitória e Vicente pelo amor que me dão

*"If I have seen further it is by standing on the shoulders of Giants." Isaac Newton*

## **AGRADECIMENTOS**

A realização desta dissertação de mestrado contou com importantes apoios e incentivos, sem os quais não teria conseguido realizar este estudo, aos quais estarei sempre grata.

À Professora Doutora Isabel Clímaco, pela sua orientação, disponibilidade total, pelas válidas opiniões e críticas construtivas, pelo empenho total, pela amizade, pela ajuda nos momentos fulcrais e apresentação das pessoas chave para que o estudo fosse realizado com sucesso.

Aos meus pais, Isabel Almeida e Manuel Pinheiro pela forma como me inculcaram a alegria de viver, fazer tudo o melhor possível e a confiança necessária para realizar os meus sonhos.

À minha irmã Gisela Pinheiro e ao meu cunhado Vítor Batista que me ajudaram a desconstrair nos momentos difíceis e sempre me disseram que seria capaz de atingir sempre os meus objetivos, que a vida não é dos que desistem, mas de quem luta.

Aos meus sobrinhos Vitória e Vicente que são a razão do meu sorriso nos momentos que nada faz sentido e apesar da tenra idade só querem ver a tia brilhar.

Ao Fernando Oliveira que sem ele nada disto seria possível, sem a incansável ajuda e apoio, sem os seus raspanetes e a lembrança constante que eu era capaz de chegar ao fim.

Ao Dr. Carlos Cortes pela cedência dos contactos da ordem dos Médicos e difusão do meu estudo.

Aos meus amigos que me ajudaram com as experiências piloto, Juliana Cachaço, Luís Peixoto e Fernando Oliveira.

## RESUMO

Estudo da viabilidade comercial, bem como do benefício dos dados e funcionalidades dos dispositivos móveis e *wearables* como complemento às ferramentas e sistemas de informação atuais na prestação dos cuidados de saúde. Com o propósito de disseminar o acesso às tecnologias que promovem o bem-estar e a saúde pública, aperfeiçoar as potencialidades que a introdução destas tecnologias podem trazer ao atual ambiente tecnológico das instituições de saúde, estas tecnologias *wearables* podem revelar enriquecimento da informação dos processos clínicos dos doentes, e na monitorização de indicadores e comportamentos de pessoas ou grupos de risco. Com o uso de técnicas de *business intelligence* e dos conceitos que a internet das coisas (*IoT - internet of things*) podem ser melhorados processo e retirados indicadores importantes para a consolidação de conhecimento, enriquecendo assim os processos de doentes e atuação dos profissionais. São tidos em conta os trâmites legais que regem este tipo de tecnologias e o regime geral de proteção de dados que será particularmente relevante nestas implementações, uma vez que as questões legais são incontornáveis na implementação de qualquer tipo de negócio, sendo ainda mais estritas em áreas sensíveis como a saúde.

## Visão

Construção de um modelo de negócio de exploração das tecnologias *wearable* e conceitos de IoT no mercado da saúde em Portugal.

Por forma a permitir uma visão mais explícita, foram estabelecidos objetivos cuja satisfação garantisse o cumprimento da visão almejada.

Esta abordagem *top-down* evidenciou-se como a mais indicada uma vez que este trabalho requer uma componente importante de exploração, e portanto foi essencial o estabelecimento de uma visão mais abstrata e prospetiva que espelhe o pretendido sem condicionar desde logo as conclusões.

A visão inicial deverá ser alcançada garantindo um processo de definição e redefinição contínua dos objetivos ao longo do desenvolvimento do trabalho cuja satisfação contribua para que a visão se cumpra.

Palavras-chave: internet das coisas, *wearables*, high-tech, saúde, tecnologias

## **ABSTRACT**

A concept study of the commercial viability as well as the benefit of the data and functionalities of the mobile devices and wearable as a complement to the current tools and information systems in the provision of health care. With the purpose of disseminating access to technologies that promote well-being and public health, enhancing the potentialities that the introduction of these technologies can bring to the current technological environment of health institutions, these wearable technologies may reveal information enrichment of clinical processes of patients, and in monitoring indicators and behaviors of at-risk individuals or groups. With the use of business intelligence techniques and the concepts of the Internet of Things (IoT), processes can be improved and important indicators for consolidating knowledge can be enriched, this enriching processes of patients and professionals' performance. The legal procedures governing this type of technology and the general data protection regime that will be particularly relevant in these implementations are taken into account, since legal issues are unavoidable in the implementation of any type of business, being even stricter in areas such as health.



## ÍNDICE GERAL

INTRODUÇÃO .....	13
1 Objetivos .....	14
2 Enquadramento .....	16
2.1 <i>Internet of Things</i> .....	17
2.2 <i>Business Intelligence</i> .....	17
2.3 <i>Wearables</i> .....	17
3 Estudo do Mercado das Tecnologias .....	18
3.1 Mercado <i>wearables</i> .....	22
3.2 Normas e protocolos de comunicação e registo de dados na saúde.....	22
3.2.1 Protocolo HL7 (Health Level Seven) .....	23
3.2.2 Arquitetura OpenEHR .....	23
3.3 Casos de estudo .....	24
3.4 Resumo dos Casos de estudo .....	25
3.5 Perspetivas do mercado.....	26
4 Enquadramento do Mercado IT .....	27
4.1 Tecnologias para a saúde.....	27
4.2 Análise de dados.....	28
4.3 Acesso ao médico de família.....	29
4.4 Despesas do estado em saúde <i>per capita</i> .....	30
4.5 Utilização de tecnologias .....	31
4.6 Desenvolvimento em investigação .....	32
4.7 Resumo da análise do Mercado IT .....	33
5 Descrição do Trabalho Realizado .....	34
5.1 Metodologia .....	35

5.1.1.1	Unive .....	35
5.2	Planeamento .....	37
5.3	Material e Métodos.....	38
5.4	Contexto .....	39
6	Resultados e Discussão .....	40
7	Experiências Piloto .....	49
7.1	Utilizadores de Teste:.....	50
7.2	Entrevistas .....	51
7.2.1	Entrevista Final ao Utilizador 1 .....	51
7.2.2	Entrevista Final ao Utilizador 2 .....	52
7.2.3	Entrevista Final ao Utilizador 3 .....	52
7.2.4	Entrevista Final ao Utilizador 4 .....	54
7.3	Considerações .....	55
8	Análise do Modelo de Negócio .....	56
9	Cadeia de Valor .....	56
9.1	Modelo Canvas.....	57
9.2	Análise SWOT - Forças e fraquezas .....	58
9.3	Forças de Porter.....	59
9.3.1	As cinco forças de Porter:.....	60
10	Como o modelo ganha dinheiro.....	61
10.1	O sucesso do modelo de negócio.....	64
11	Conclusões .....	66
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	68
	ANEXOS .....	70
	ANEXO 1 .....	71
	Questionário Internet das Coisas na Saúde.....	71

ANEXO 2 .....	75
Tecnologias Wearables como auxílio na triagem do Utente .....	75

## **ÍNDICE DE TABELAS E FIGURAS**

Figura 1 Ciclo de vida da tecnologia .....	19
Figura 2 Posicionamento da tecnologia wearable no surgimento e implementação de novas tecnologias .....	20
Figura 3 Fases de maturação de novos produtos .....	21
Figura 4 Introdução de novos produtos no mercado.....	21
Figura 5 Médicos e outro pessoal de saúde por 100mil habitantes .....	30
Figura 6 Execução orçamental per capita .....	31
Figura 7 Indivíduos com 16 e mais anos que utilizam computador e Internet em % do total de indivíduos: por grupo etário.....	32
Figura 8 - Despesas em atividades de investigação e desenvolvimento (I&D) em % do PIB: por sector de execução.....	33
Figura 9 Cronograma .....	38
Figura 10 - Género dos Inquiridos *Fonte: Elaboração própria .....	40
Figura 11 - Faixa etária dos inquiridos .....	41
Figura 12 - Género por escolaridade.....	42
Figura 13 - Preocupações por faixa etária .....	43
Figura 14 - Região dos inquiridos.....	44
Figura 15 - Valor disposto a gastar por região.....	45
Figura 16 - Valor do investimento potencial em wearables .....	45
Figura 17 - Categoria profissional dos inquiridos .....	46
Figura 18 - Confiança nos wearables.....	47
Figura 19 - Benefícios dos wearables .....	47
Figura 20 - Wearables pretendidos por categoria profissional .....	48
Figura 21 - Cadeia de Valor.....	57
Figura 22 - Modelo Canvas .....	58
Figura 23 - Análise SWOT .....	59
Figura 24 - Forças de Porter .....	60

## **Lista de abreviaturas, acrónimos e siglas**

### **Acrónimos**

IoT – Internet of Things

HL7 - Health Level Seven

BPM – Gestão de Processos de Negócio

BI - Business Intelligence

IT – Tecnologias de Informação

TIC – Tecnologias de informação e comunicação

### **Glossário de Termos**

*Wearables* – Dispositivos tecnológicos que podem ser usados pela população como peças de vestuário.

*High-tech* - O termo high-tech é usado para definir mercados com rápida evolução tecnológica.

*Top-down* - Abordagem sistémica que consiste na definição do geral e posterior decomposição detalhada das partes

HL7 - Conjunto de normas internacionais para a representação e a transferência de dados clínicos e administrativos entre sistemas de informação.

## INTRODUÇÃO

A internet das coisas (Internet of Things - IoT), como o nome indica, é uma tecnologia orientada para a conexão em rede de múltiplos objetos presentes no nosso quotidiano. Com a crescente evolução tecnológica e utilização da Internet no dia-a-dia, a IoT é considerada a tendência que se segue aos *smartphones*.

Embora sejam inúmeras as aplicações da IoT, o seu crescimento nos últimos anos foi maioritariamente influenciado por necessidades quotidianas com vista a servir e melhorar alguns aspetos na vida dos cidadãos tais como saúde, transportes, educação, etc.

Este foco nas necessidades do consumidor final tem potenciado a adoção destas tecnologias na melhoria da qualidade de vida e da saúde da população. No entanto, não existe ainda, um aproveitamento sistemático das potencialidades destas ferramentas nas unidades prestadoras de cuidados de saúde que permita disponibilizá-la aos seus utentes.

Entre as várias ferramentas disponíveis destacam-se os instrumentos de medição dos sinais vitais, da monitorização de indicadores relevantes para patologias específicas, da capacidade de alertas para desvios de valores de referência, ou medidores biométricos com a finalidade de incentivo à atividade física. Este tipo de tecnologia, parece assim ter potencial para colmatar algumas limitações com as quais os sistemas de saúde públicos na sociedade atual se deparam e, possivelmente, de forma economicamente mais viável do que os métodos e instrumentos atuais.

Este estudo recorreu à descoberta de conhecimento através das ferramentas de *Business Intelligence*, e uma vez que estes dispositivos de IoT funcionam como uma rede única e global de dados, foi importante aliar uma ferramenta capaz de transformar os dados retirados dos dispositivos em conhecimento. A possibilidade de formatar e trabalhar dados de forma a descobrir conhecimento na área de saúde permite-nos acrescentar uma nova dimensão ao conceito de saúde pública. Com estas ferramentas conseguimos, por exemplo, complementar os registos clínicos com dados geográficos e com padrões comportamentais outrora impossíveis de padronizar.

A *Business Intelligence*, como o nome indica, é a inteligência do negócio, a recolha de dados, a organização, a análise e a monitorização dos mesmos de forma a encontrar e trazer o conhecimento ao negócio e potenciar uma gestão mais sustentada e suportada por informação mais completa.

Com a rápida evolução tecnológica têm surgido no mercado diversos produtos *wearables*, dispositivos móveis que possuem ligação com a IoT, caracterizados pela constante conectividade entre objetos e indivíduos. Estes produtos conseguem construir um ambiente em que a tecnologia passa a estar intrinsecamente ligada ao dia-a-dia das pessoas de um modo impercetível, seja no seu telemóvel, no seu relógio de pulso, pulseira, sapatos, carteira, cartões, óculos, ou até no seu automóvel ou eletrodomésticos. As possibilidades são inúmeras.

## 1 Objetivos

Os objetivos deste trabalho foram definidos segundo uma metodologia *top-down* de forma a garantir a exploração, compilação e análise dos elementos que permitam sustentar o estudo do conceito e da viabilidade económica da utilização de *wearables* no mercado da saúde. Analisou-se, igualmente, a possibilidade de promover um modelo de negócio de exploração dessas tecnologias no mercado português.

Numa primeira fase foram definidos 5 objetivos/dimensões globais de atuação cujas respostas deverão permitir aferir a viabilidade das tecnologias *wearables* utilizadas na saúde pública e privada em Portugal. Chega-se, assim, a um modelo descrito pelos seguintes elementos:

1. A dimensão do mercado dos *wearables* de saúde (Portugal e Europa) em valor e número de utilizadores.
2. A identificação e análise de casos de estudo (de sucesso ou não) na implementação de sistemas integrados que incorporem dispositivos *wearables* na sua prestação de serviços e a identificação dos pontos críticos dessas implementações, devem ser identificados os *key-users*<sup>1</sup> bem como as melhores práticas para projetos futuros.
3. O levantamento do estado de arte relativo a "certificações", "normas" ou "protocolos" que

---

<sup>1</sup> *Key-users* - Utilizadores representativos de determinados perfis com importância e poder de influência num processo de implementação de sistemas de informação

atestem a qualidade e a relevância clínica dos aparelhos e dos dados que a suportam, atribuindo aos aparelhos tecnológicos uma melhor capacidade de comunicação e de troca de dados com outros aparelhos e sistemas existentes nas instituições prestadoras de cuidados de saúde.

4. A descrição da perspectiva de evolução deste tipo de mercados e da própria tecnologia *wearable*: saber que inovações se antecipam para um futuro próximo, e conhecer as expectativas dos potenciais utilizadores (utentes ou instituições) para este tipo de tecnologia, conhecer quais serão as funcionalidades mais esperadas e quais as principais preocupações face ao uso destas tecnologias e analisar em que medida as expectativas dos utilizadores são acompanhadas pela evolução tecnológica que se prevê nesta área.
5. A construção de um modelo de negócio.

Simplificando os objetivos gerais de forma a detalhá-los em objetivos específicos S.M.A.R.T<sup>2</sup>, obtem-se o seguinte plano de atuação:

1. Identificar os 5 maiores mercados de IoT ou *Wearables* na saúde (Portugal e Mundial)
  - 1.1. Para os 2 maiores mercados, identificar 2 casos de estudo de implementação da tecnologia.
2. Identificar 10 produtos móveis com mais potencial de integração na saúde.
  - 2.1. Para as 2 tecnologias mais promissoras, identificar 2 casos de estudo de implementação.
  - 2.2. Enumerar 10 novas ideias de negócio envolvendo *wearables* para a saúde.
3. Identificar "certificações", "normas" ou "protocolos" que atestem a qualidade e a relevância clínica dos aparelhos e dos dados que as suportam.
  - 3.1. Enumerar e categorizar as 2 notações de registo de dados de saúde mais utilizadas (Portugal e Mundo).

---

<sup>2</sup> S.M.A.R.T. - Metodologia de definição de objetivos segundo a qual estes devem ser específicos, mensuráveis, alcançáveis, relevantes e com limites temporais (Specific, Measurable, Attainable, Realistic, Time-based)



- 3.2. Enumerar e categorizar os 2 protocolos de comunicação de dados na saúde mais comuns e relevantes para a temática móvel (Portugal e o resto do mundo).
- 3.3. Selecionar as normas e os protocolos mais adequados em ambiente móvel, *wearable*, IoT de acordo com critérios predefinidos do sistema nacional de saúde.
4. Analisar as perspetivas de mercado
  - 4.1. Identificar os 3 mercados com maior potencial de crescimento a nível nacional.
  - 4.2. Identificar as 5 novas funcionalidades mais promissoras no mercado das novas tecnologias.
  - 4.3. Identificar em Portugal o potencial de mercado para as tecnologias *wearable*
  - 4.4. Definir os mercados, tecnologia e os potenciais clientes
5. Construir um modelo de negócio.
  - 5.1. Definir 2 produtos/serviços.
  - 5.2. Identificar 2 mercados a operar (segmento público ou privado, hospitais ou clínicas).
  - 5.3. Segmentar a estratégia empresarial.

## **2 Enquadramento**

Dada a atualidade e o crescimento tecnológico existe uma maior predisposição para a aceitação das tecnologias no quotidiano por parte dos cidadãos. Com o aumento populacional em meios urbanos os centros de saúde, hospitais e clínicas têm uma taxa de ocupação acima da capacidade. O contrário acontece nos meios rurais, onde se tem vindo a assistir a um decréscimo da população, levando ao encerramento de centros de saúde o que leva, por vezes, a uma menor qualidade dos serviços prestados. Qualquer um destes

cenários poderia beneficiar de um melhor acompanhamento ao utente, de forma mais cuidada e personalizada, através da implementação generalizada da IoT em dispositivos médicos. Tal permitiria ao profissional de saúde agilizar o serviço que presta, quer o utente esteja presente, quer esteja a quilómetros de distância. Agilizando processos de triagem administrativa e clínica, antecipando medições de sinais vitais e outros procedimentos de enfermagem, e, recorrendo a técnicas de *Business Intelligence* aplicada aos dispositivos *wearable*, será possível estudar, perceber e analisar de que forma os dados registados pelos mesmos poderiam constituir um indicador clínico relevante. Tal possibilitará uma intervenção preventiva e/ou pró-ativa na prestação de cuidados de saúde, conseguindo assim otimizar e melhorar a eficiência de processos, ao suportar as tarefas dos profissionais de saúde, o que pode resultar em benefícios para o serviço prestado e para a redução dos custos associados.

### **Internet of Things**

A internet das coisas (IoT) capacita objetos para ouvir, ver, e comunicar ao mesmo tempo, transformando objetos tradicionais em objetos inteligentes incorporando a tecnologia de comunicação, redes de sensores e protocolos de internet que vão revolucionar a vida humana. (M. Mazhar Rathorea, Awais Ahmada, Anand Paul, Seungmin Rho, 2016)

### **Business Intelligence**

Os sistemas de *Business Intelligence*, segundo Watson e Wixom (Watson, H. J., & Wixom, 2007), surgiram com o objetivo de auxiliar as organizações na recolha, compreensão e exploração dos seus dados de forma a extrair informação capaz de dar suporte à tomada de decisão.

### **Wearables**

Um computador que se usa/veste (*Wearable Computer*) é definido como um computador inteiramente funcional, autoalimentado e independente, que é transportado junto ao corpo e que proporciona o acesso e a interação com informação em qualquer lugar e a qualquer momento. (Barfield, W. and T. Caudell, 2001) O propósito dos computadores *wearables* é a expansão das aptidões pessoais, sendo um caminho para o

aumento das capacidades cognitivas e sensoriais do ser humano. (Viseu, A., 2003)

### 3 Estudo do Mercado das Tecnologias

Ao analisar o mercado global das *wearables* é facilmente identificável que a tendência é que progressivamente as pessoas adquiram mais tecnologias e as mantenham sempre ligadas. Na sociedade, o conhecimento é cada vez mais vasto e pormenorizado em todas as áreas, incluindo as tecnologias, os cidadãos estão melhor informados, o que leva a uma grande e crescente preocupação com o seu bem-estar pessoal. A recolha de informação torna-se maior e mais acessível podendo, na hora, conseguir várias respostas aos seus problemas e traçar as possíveis soluções. As tecnologias existentes no mercado das *wearables* podem garantir uma vigilância constante a quem as adquira, levando os seus utilizadores a sentirem-se mais monitorizados e seguros, quer já sofram de alguma patologia clínica, quer como forma de prevenção.

As tecnologias *wearables* enquadram-se num tipo de mercado *high-tech*, como toda a tecnologia de ponta, que trabalha com recentes inovações tecnológicas. Devido à sua rápida evolução, as tecnologias *high-tech* estão sempre em constante alteração, introduzindo num curto período de tempo melhorias à versão anterior. Estas melhorias têm em consideração o *feedback* do cliente e a procura incessante que este faz na procura da tecnologia dominante e de última geração. A evolução rápida das tecnologias leva a que as primeiras versões se desatualizem rapidamente e se tornem obsoletas, deixando assim de ser produzidas e vendidas. As novas tecnologias respeitam um ciclo de vida, onde crescem e são maturadas até ao seu desaparecimento dando lugar a inovações substitutas (Figura 1).

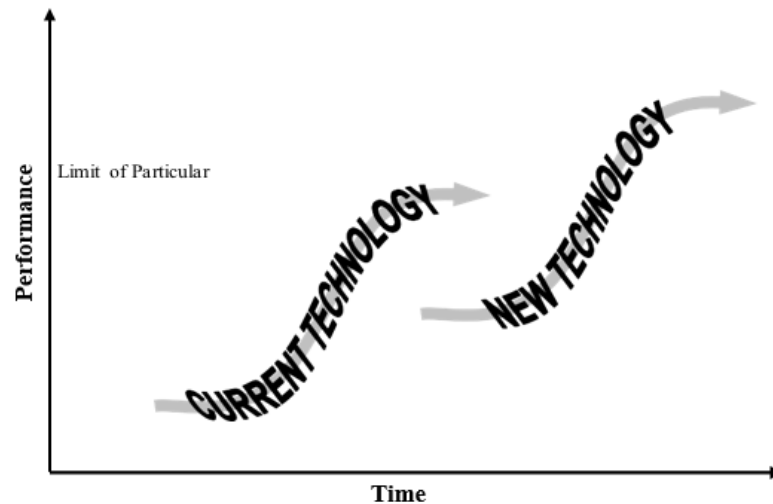


Figura 1 Ciclo de vida da tecnologia

\*Fonte: (Mohr, Sengupta, Slater 2005)

De forma a obter uma perspetiva global da relação com outros produtos substituíveis por mais recentes e melhorados que surgiram no mercado high-tech a Figura 2 mostra o posicionamento das tecnologias *wearable* e da IoT no processo de introdução expectável para este tipo de inovações. (Tech Insider, 2015)

O *Hype Cycle* [Gartner Inc. 2015] é uma referência mundial que considera cinco etapas do ciclo de vida de uma high-tech: (i) a inovação (Innovation Triger), (ii) o auge (Peak of Inflated Expectations), (iii) a frustração (Trough of Desillusion), (iv) a estabilidade (Slope of Enlightenment) e (v) a plenitude (Plateau of Productivity). Este ciclo permite, assim, ter uma visão global das tendências emergentes das tecnologias que devem ser monitorizadas.

Os ciclos de vida de uma uma high-tech mostram a adoção de tecnologia ao longo do tempo e como estas se posicionam relativamente às expectativas dos consumidores.

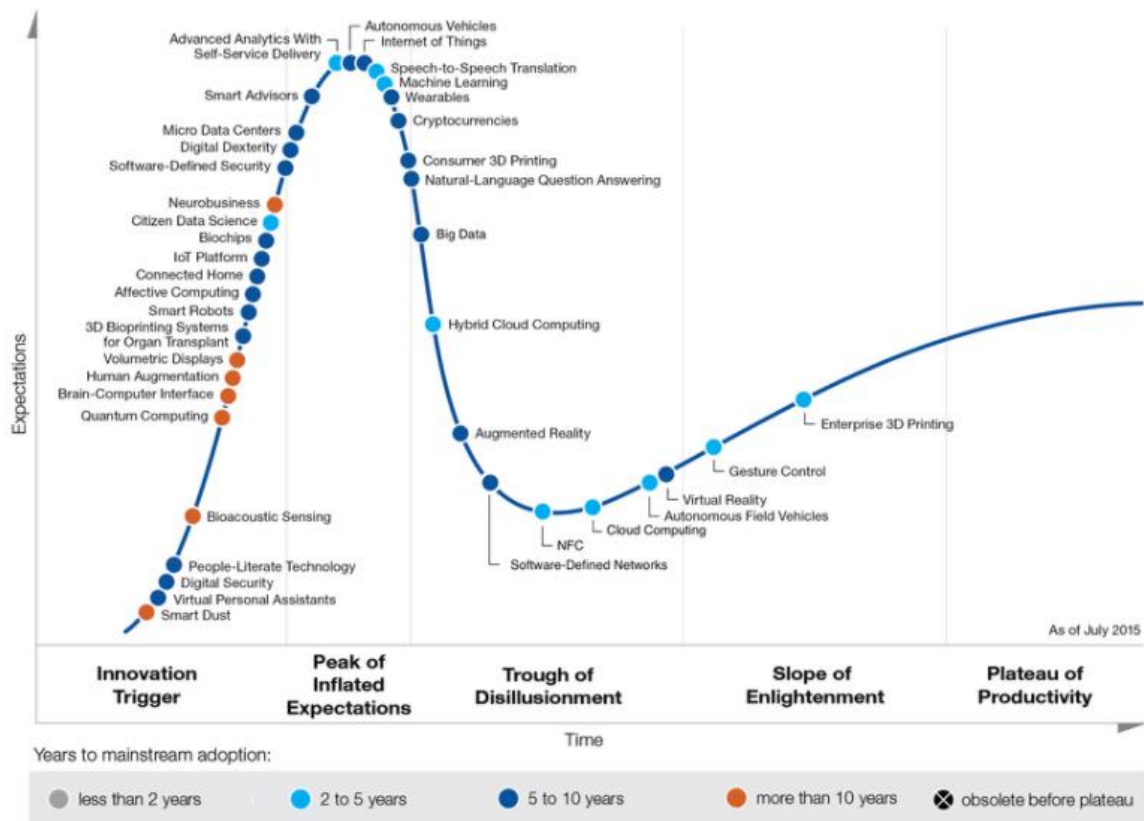


Figura 2 Posicionamento da tecnologia wearable no surgimento e implementação de novas tecnologias

\*Fonte: (Gartner, 2015)

Como se pode verificar pela Figura 2, previa-se em 2015 que tanto a tecnologia IoT como a *wearable* atingissem um estado de estabilidade como produto no prazo de 5 a 10 anos. À data atual, a perspetiva é que esse prazo se possa ser encurtado. Importa, pois, analisar a expectativa comercial para a vida destes novos produtos.

Com vista a atingir a fase de maturação das tecnologias *wearable* após a introdução dos produtos *wearables* no mercado, a expectativa é que estes sigam as suas fases de crescimento, maturidade e declínio, de acordo com que se encontra representado na Figura 3.

Quando os produtos são inseridos no mercado seguem um ciclo de aceitação, do qual importa salientar dois tipos de perfil de utilizadores chave (*Lead Users*): os utilizadores de adoção rápida dos produtos (*early-adopters*) e os utilizadores que fazem parte da maioria onde ocorre a adoção (*late-majority*).

O ciclo de vida das altas tecnologias é descrito em fases ao longo do tempo, desde a sua introdução, e o seu crescimento, e a sua maturidade e o seu declínio. Existe assim um ciclo de vida para cada tecnologia, sendo encontrado o volume de vendas no seu

expoente máximo na fase de maturação do produto uma vez que este se encontra mais no seu estado de produção mais estável.

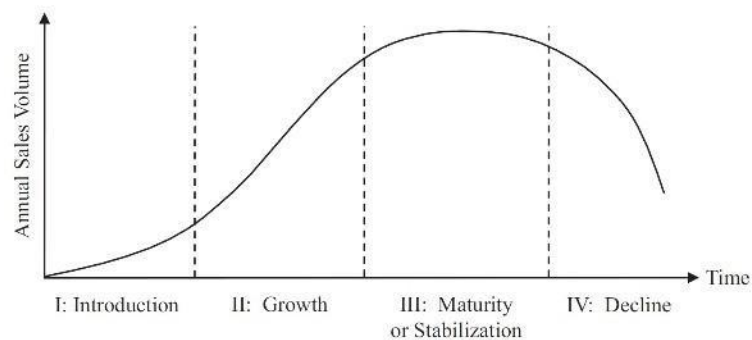


Figura 3 Fases de maturação de novos produtos

\*Fonte: (Malakooti, B., 2013).

Em qualquer uma das fases de adoção das altas tecnologias (ver Figura 4), a identificação dos utilizadores chave torna-se essencial para o desenvolvimento e introdução de novos produtos no mercado. Estes perfis serão identificados mais à frente e os seus contributos serão valorizados nas conclusões e sugestões que deles resultam.

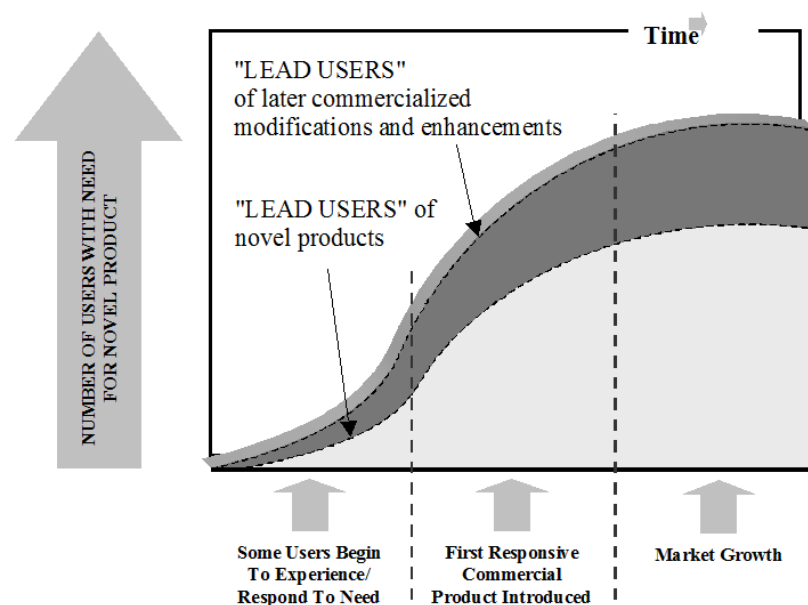


Figura 4 Introdução de novos produtos no mercado

\*Fonte: (Mohr, Sengupta, Slater 2005)

### 3.1 Mercado *wearables*

O mercado das tecnologias *wearable* é composto por diversos dispositivos tecnológicos, cujo principal objetivo é tornar o acesso à informação mais acessível por parte dos seus utilizadores.

São várias as tecnologias *wearable* já disponibilizadas no mercado. Destacam-se de seguida alguns exemplos, os óculos da Google, que disponibilizam ao utilizador um pequeno ecrã onde é possível ter acesso a diverso *software* pretendido pelo utilizador. Os relógios com GPS integrado, permite ao utilizador monitorizar o seu ritmo cardíaco durante a sua atividade física. Este dispositivo pode, para além disso, gerar relatórios sobre a qualidade do sono do utilizador. A pulseira inteligente que permite rastrear os passos de quem a utiliza, a distância percorrida, as calorias gastas e a qualidade do sono, permite ainda, utilizá-la como despertador alternativo ao vibrar de forma suave no pulso do utilizador.

### 3.2 Normas e protocolos de comunicação e registo de dados na saúde

A fraca disseminação das tecnologias *wearables* nas áreas da saúde deve-se essencialmente à heterogeneidade de soluções disponíveis no mercado, a ausência de normas no registo de dados, que outras tecnologias certificadas suportam, leva a que as tecnologias nem sempre sejam bem aceites. A não utilização das normas *standards* e protocolos de comunicação entre dispositivos e softwares já existentes nos hospitais que garantam a segurança, integridade e aplicabilidade dos dados num processo clínico.

Existem, assim, duas vertentes com particular importância e que devem ser abordadas. A primeira diz respeito aos protocolos para a comunicação entre aparelhos e/ou *software*. Na área da saúde existe um conjunto de protocolos que podem ser implementados e que dotam as soluções com uma capacidade de integração que é independente entre *softwares*. Em Portugal, o protocolo HL7 é o privilegiado nesta vertente de comunicação e conta já com uma grande disseminação um pouco por todo o mundo. A segunda vertente diz respeito às normas de estruturação e registo dos dados. Apesar de em Portugal a adoção destas normas não ser, ainda, prática corrente, noutros

mercados internacionais já são reconhecidas as vantagens da adoção de normas transversais para o registo de dados clínicos e do processo do doente. Tal permite dotar as soluções e os aparelhos de uma garantia de integridade no que diz respeito aos dados que registam e da sua relevância no âmbito de um processo clínico. Nesta área, destacam-se as normas openEHR de que é exemplo o mercado Brasileiro.

### **3.2.1 Protocolo HL7 (Health Level Seven)**

O Protocolo HL7 é um protocolo de transmissão de mensagens entre equipamentos médicos, sistemas de informação e bases de dados clínicas, que define um conjunto de regras e formatos que garante a interpretação da informação independentemente da fonte. O HL7 é um *software standard* proprietário, desenvolvido por uma organização sem fins lucrativos, denominada Health Level Seven, fundada em 1987 e certificada pelo ANSI (American National Standards Institute) para desenvolver padrões para a área da saúde desde 1994 (Health Level Seven, 2017).

Em Portugal o protocolo HL7 é usado como norma aceite pelas empresas de *software* e equipamentos médicos para a troca de dados entre soluções heterogéneas. Por exemplo, um aparelho que mede determinado indicador no sangue do paciente comunica as leituras para o *software* do processo clínico via HL7, tornando a integração transparente para o utilizador e facilitando a integração por parte das empresas que implementam as soluções.

De forma a facilitar a integração de sistemas *wearables* nos sistemas atualmente implementados nas organizações prestadoras de cuidados de saúde, seria importante que estas tecnologias suportassem este protocolo HL7.

### **3.2.2 Arquitetura OpenEHR**

Da mesma forma que para a comunicação é necessário um protocolo único, é importante garantir normas comuns para o registo de dados, tornando-os legíveis, válidos e úteis para um *software* de saúde clínico ou administrativo.



O openEHR é um conjunto de especificações abertas para Registos Eletrónicos de Saúde (RES). O resultado é uma referência internacional para a criação de modelos de conteúdo clínicos (padrão ISO 13606), proporciona a interoperabilidade da informação clínica entre diferentes sistemas de saúde aproveitando um mesmo padrão aberto e internacional de registo clínico. Em Portugal a adoção deste protocolo é, ainda, restrita, e muitas vezes apenas teórica. No entanto, com a crescente oferta de soluções é importante normalizar e otimizar o registo de dados. Noutros mercados internacionais, como o Brasileiro, este conceito já é uma norma estabelecida.

### **3.3 Casos de estudo**

Um pouco por todo o mundo, cada vez mais hospitais têm aderido às tecnologias que pretendem melhorar a comunicação entre os profissionais de saúde. Estas tecnologias ajudam a que o profissional tenha um maior conhecimento do estado do utente, uma vez que muitos dos seus *softwares* se encontram integrados entre si. Tal permite que o processo de um doente, contendo todo o seu histórico, seja acedido rapidamente. Esta é já uma realidade nas urgências de Massachusetts onde os óculos inteligentes *Google Glass* já estão a ser utilizados (Noticias ao Minuto, 2016).

Em New Orleans o sistema de saúde de Ochsner efetuou uma parceria com a Apple com vista a se utilizar nos doentes crónicos os seus relógios inteligentes. Tal poderá ser extremamente vantajoso para a unidade de saúde uma vez que 80% dos gastos com a saúde pública dos EUA vai para doentes com doenças crónicas. Os utentes também sairão beneficiados, uma vez que o relógio os monitoriza e informa caso exista alguma anomalia. (Forbes, 2015) Em Illinois, um grupo de médicos lançou um programa para analisar a forma de melhorar o atendimento a pacientes de alto risco, com doenças crónicas, com o objetivo de os manter sob vigilância mesmo fora do hospital. É, desta forma, possível gerir o peso, a tensão arterial, a frequência cardíaca entre outros indicadores determinantes da boa condição física dos utentes. Foram disponibilizados relógios inteligentes à equipa por forma a ser testada a viabilidade e a fiabilidade dos dados recolhidos junto dos seus utilizadores (Illionis, 2016). Em Inglaterra, o NHS Choices, o site oficial do Serviço Nacional de Saúde de Inglês, pretende que todos os clínicos tenham acesso à informação onde quer que se encontrem, sendo para tal facultados aos pacientes do hospital tecnologias *wearables* - sensores de pele ou roupas que monitorizam sinais de

saúde que enviam informações diretamente para os registos clínicos dos pacientes. Esta tecnologia poderia ajudar pessoas com patologias de longo prazo (NHS, 2016).

As empresas informáticas, o Estado e os profissionais de saúde em Portugal tem estado muito atentos e acompanhado a evolução tecnológica crescente, quer a nível nacional, quer a nível internacional, pretendendo adquirir as mais-valias da utilização das mesmas em prol da satisfação dos cidadãos. O atual governo propôs, nesse sentido, um modelo Simplex da Saúde (Orçamento de Estado, 2016) *“que torne transparente, informada e acolhedora a circulação do utente nos diversos níveis do sistema.”* Para obter ganhos em saúde é necessário intervir nos vários determinantes de forma sistémica, organizada e integrada, assegurando uma posição preventiva. Um dos objetivos do programa governativo é *“modernizar e integrar as tecnologias da informação e as redes existentes de forma a manter os mais idosos e os doentes no seu ambiente familiar durante o maior período de tempo possível, desenvolvendo a telemonitorização e a telemedicina com vista a proporcionar o conforto do utente e da sua família.”* As linhas programáticas do atual governo (Programa XXI do Governo constituinte, 2015-2019) vão no sentido de *“aprofundar e desenvolver os modelos de avaliação das tecnologias de saúde, através da avaliação de novos medicamentos, de novos dispositivos médicos, as intervenções não farmacológicas e os novos programas de saúde”*, envolvendo os centros universitários e de investigação relevantes.

### **3.4 Resumo dos Casos de estudo**

As tecnologias têm, ainda, um longo caminho a percorrer na área da saúde por forma a tornarem-se um aliado fundamental e imprescindível para utentes e para os clínicos. A ajuda que as tecnologias de informação têm dado até agora são fundamentais para que se pense em inovação, de que são exemplo os dispositivos móveis *wearable*. Uma importante inovação para a área da saúde seria tornar possível prevenir e reduzir acidentes espontâneos de pacientes melhorando assim os rankings e índices de qualidade na prestação de cuidados de saúde em Portugal. Como para todas as tecnologias, os seus custos de implementação são bastante elevados causando algum entrave à inovação. Atualmente a utilização de tecnologias *wearables* na área da saúde é, ainda, escassa e limitada, o que torna os custos da sua implementação bastante elevados. Com a crescente

aposta no desenvolvimento e inovação a aquisição e desenvolvimento das tecnologias pode tornar-se mais acessível, já que consegue detetar as fragilidades e contribuir para o seu aperfeiçoamento. Tal só será possível se forem utilizadas regularmente e mostrarem confiança ao nas tecnologias *wearables* ao utilizador final.

A ausência de normas e protocolos, comuns aos *softwares* e aparelhos na área da saúde, leva a que haja uma clara falta de definição e um insuficiente envolvimento dos *lead users* no que diz respeito à especificação de soluções a desenvolver para melhorar o funcionamento dos serviços. Estes são alguns dos pontos que limitam a introdução destes novos produtos no mercado da saúde.

Este trabalho pretende dar algum contributo para a divulgação da inovação das tecnologias e a sua utilização em serviços públicos. Nesse sentido, analisa-se o caso português, e a potencial segmentação deste mercado para que se possa tornar mais flexível à introdução deste tipo de produtos. Procura-se, ainda, identificar quais os centros de ação que deverão nortear o processo de implementação de soluções *wearables* no mercado da saúde.

### **3.5 Perspetivas do mercado**

O desenvolvimento e entrada de novas empresas no mercado das tecnologias de informação e comunicação tem sido bastante considerável em Portugal. Este facto, aliado à evolução da tecnologia e das plataformas digitais, potencia a inovação, investimento e investigação na área da internet das coisas, gerando conhecimento e tecnologia que possa vir a ser utilizada para inúmeros fins. O mercado das *wearables* tem um grande potencial de crescimento, tendo sido previsto para o ano de 2016 a venda de 110 milhões de *wearables* em todo o mundo, o que equivale a uma subida de 38.2% em relação ao ano de 2015, mantem-se, desta forma, a previsão de crescimento em dois dígitos até 2020 (Bit Magazine, 2016).

Na fase inicial deste estudo foram feitas alguns contactos a empresas consultoras e prestadoras de serviços de TIC na área da saúde, assim como a instituições prestadores de cuidados de saúde como hospitais, clínicas, entre outros. A receptividade de todas as partes foi evidente. No entanto, este tipo de produtos são ainda encarados como um conceito a explorar e ainda por provar, quer seja em termos clínicos, de uso por parte das instituições e profissionais de saúde, quer em termos de valor de negócio e valor de

mercado por parte das empresas que atuam no mercado de soluções TIC para a saúde. Estas são, pois, as áreas e o público chave que devem ser pesquisadas pelas consultoras prestadoras de TIC na área da saúde.

No sentido de contribuir para uma definição do produto que se pretende alcançar e de saber como o mercado das tecnologias *wearables* poderá beneficiar, tentou-se perceber quais eram as expectativas que o mercado tinha para produtos *wearables*. Para tal foi conduzido um trabalho de recolha e análise de alguns dados relativos a grupos de indivíduos que pudessem beneficiar com esta implementação. O capítulo seguinte descreve esse trabalho.

## **4 Enquadramento do Mercado IT**

Com o objetivo de compreender como se comporta atualmente o mercado das tecnologias *wearable* em Portugal na área da saúde foi feito um trabalho de pesquisa de dados e de análise estatística, que permitisse perceber o que poderia ser melhorado quanto à comodidade e à simplicidade no acesso e controlo da saúde do cidadão.

Para a concretização deste trabalho, foram recolhidos alguns dados através de questionários que foram disseminados através de divulgação pela internet, à população em geral, relativos ao pessoal clínico e de tecnologias de informação, com o intuito de validar se as unidades de saúde e os profissionais de saúde estariam dispostos a utilizar as tecnologias *wearables* no seu ambiente laboral e se estes poderiam ser uma mais-valia.

### **4.1 Tecnologias para a saúde**

De acordo com o Instituto Nacional de Estatística em Portugal, com a inovação tecnológica, todos nós podemos beneficiar de um atendimento personalizado por parte dos serviços, não sendo a saúde uma exceção:

*“Mantém-se a tendência para o aumento da informatização das atividades médicas, destacando-se a subida registada na proporção de hospitais com processos clínicos eletrónicos: 83% em 2014 face a 42% em 2004.*

*Em 2014, o acesso à internet nos hospitais é universal, 97% com acesso em banda larga. A disponibilização de pontos de acesso à internet (hotspots) aos utentes é assegurada por 45% dos hospitais, enquanto 35% disponibilizam computador com acesso à internet aos doentes internados.*

*A grande maioria dos hospitais, (93%), referem estar presentes na internet, principalmente através de website próprio (87% daqueles com presença na internet) e/ou da presença no website integrado no site do Ministério da Saúde (19%). A percentagem de hospitais com marcação de consultas médicas online aumentou mais de 20 p.p. nos últimos anos (8% em 2010 e 30% em 2014).*

*Das atividades de telemedicina, a mais utilizada foi a teleradiologia, ou seja, a permuta de imagens radiológicas, ultrassonográficas, tomográficas ou de ressonância magnética para discussão de casos e resolução de diagnósticos.” (Instituto Nacional de Estatísticas, 2016)*

Aliadas à tecnologia já existente, podem introduzir-se tecnologias *wearables* que estejam ligadas aos sistemas de informação hospitalares e forneçam informação real do estado clínico do utente, tornando-se uma mais-valia em casos de estudo e de proteção do utente.

Tal pode levar a que o utente se sinta mais protegido, mesmo em casos em que esteja a uma longa distância da sua unidade de saúde, pois está a ser monitorizado. Em casos de patologias crónicas, o benefício da utilização constante destas tecnologias *wearables* ainda é maior, uma vez que estes doentes necessitam de uma vigilância constante.

## **4.2 Análise de dados**

Com a evolução tecnológica é importante saber o que nos rodeia de forma a procurar entender o que o mercado já oferece e o que ainda requer melhorias. Vivemos na era informática, onde todas as faixas etárias estão mais predispostas a inovar e a adquirir todos os benefícios que a informática lhes possa trazer para o quotidiano.

Devido à inúmera oferta tecnológica e predisposição de todas as faixas etárias para a sua utilização, foi importante considerar fatores essenciais para a realização do estudo, tais como fatores económicos uma vez que à altura inicial do estudo estávamos a

atravessar momentos de cortes orçamentais que levaram ao encerramento de vários espaços públicos de forma a reduzir custos. Torna-se, pois, importante ter em conta o encerramento de unidades de saúde, e tentar compreender se os cidadãos cujas áreas de residência que foram mais afetadas com esses encerramentos iriam poder continuar com um bom acompanhamento clínico através do auxílio das tecnologias *wearables*, colmatando assim ausências humanas de pessoal clínico especializado.

A população mais idosa, e que apresenta na maioria das vezes problemas de locomoção, merece especial atenção já que é fundamental efetuar o seu acompanhamento clínico. A utilização das tecnologias *wearables* poderá permitir um melhorar o acompanhamento permanente, quer por familiares, quer por médicos.

### **4.3 Acesso ao médico de família**

Com o crescimento populacional nas zonas urbanas, os utentes deixam os seus médicos de família nas suas localidades e têm dificuldades em encontrar um novo médico nas suas cidades de acolhimento, uma vez que estes poderão estar já sobrecarregados. Torna-se, então, necessário saber o rácio de utentes distribuídos por cada médico de família, uma vez que dependendo da quantidade de utentes que este tenha a seu cargo o médico poderá ou não oferecer um serviço mais personalizado.

O acesso ao médico de família é um serviço a que todos os cidadãos têm direito, e se a tecnologia permitir que o médico de família esteja em contacto permanente com o utente, mesmo que estes se encontrem fisicamente em cidades diferentes. Pode, desta forma, evitar-se a sobrelotação de médicos de família em zonas urbanas mais populosas e a desertificação em zonas rurais.

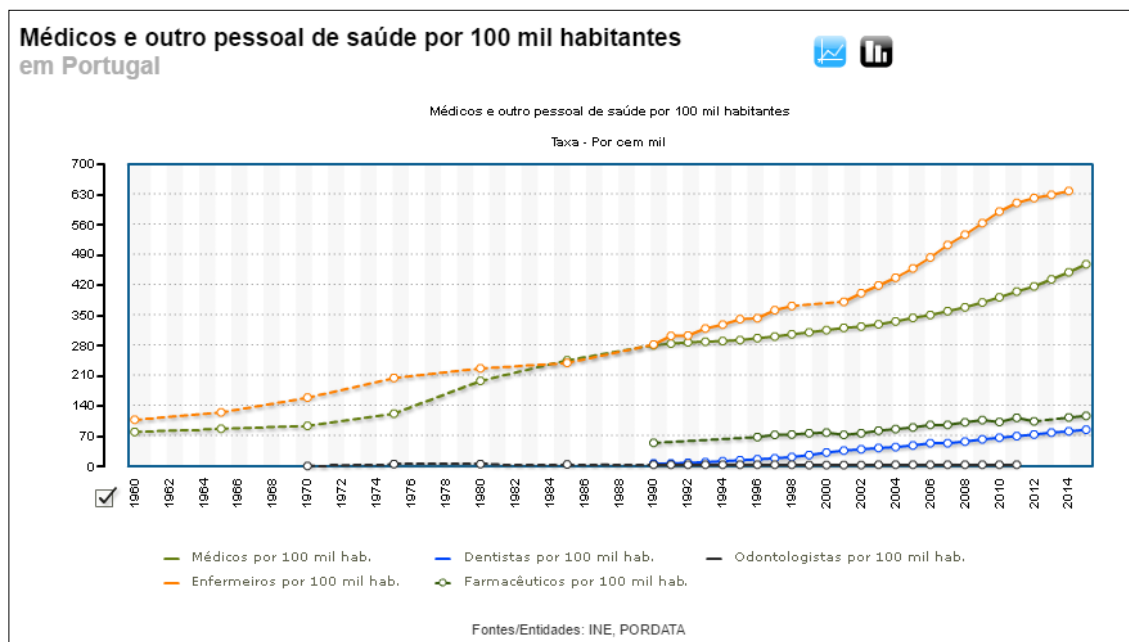


Figura 5 Médicos e outro pessoal de saúde por 100mil habitantes  
\*Fonte: <http://www.pordata.pt/>

Como se pode observar no gráfico da Figura 5, ao longo das últimas décadas o número de utentes por médico/e outro pessoal de saúde tem vindo a crescer quase exponencialmente.

No ano de 2010 cada médico tinha a seu cargo 391,9 mil habitantes, tendo assim um acréscimo de utentes por médico ao longo dos últimos anos. Em 2016 o registou-se uma subida consideravelmente deste rácio que passou a ser 486,6 mil habitantes. (Fontes/Entidades: INE, PORDATA - Última atualização: 2017-07-14)

Com o crescimento do número de utentes por médico poderá ser importante analisar a importância do uso de tecnologias no apoio diário às funções clínicas.

#### 4.4 Despesas do estado em saúde *per capita*

Analisámos os dados das despesas do estado em saúde *per capita* para que fosse possível ter uma perceção do que é gasto em saúde *per capita em Portugal*?

A despesa pública em saúde têm vindo a aumentar nos últimos anos (ver Figura 6), o que poderá não ser alheio à evolução tecnológica na área da saúde. Por utente, o estado financia 821.3€ (à altura da recolha dos dados em Outubro de 2016), onde se incluem todos os gastos inerentes ao tratamento do utente, como pagamentos de bens

materiais e de serviços prestados. Seria assim, importante conseguir entender onde é gasto este valor para que seja possível perceber que percentagem dessa despesa em saúde em tecnologias *wearables* inteligentes de apoio à atividade profissional.

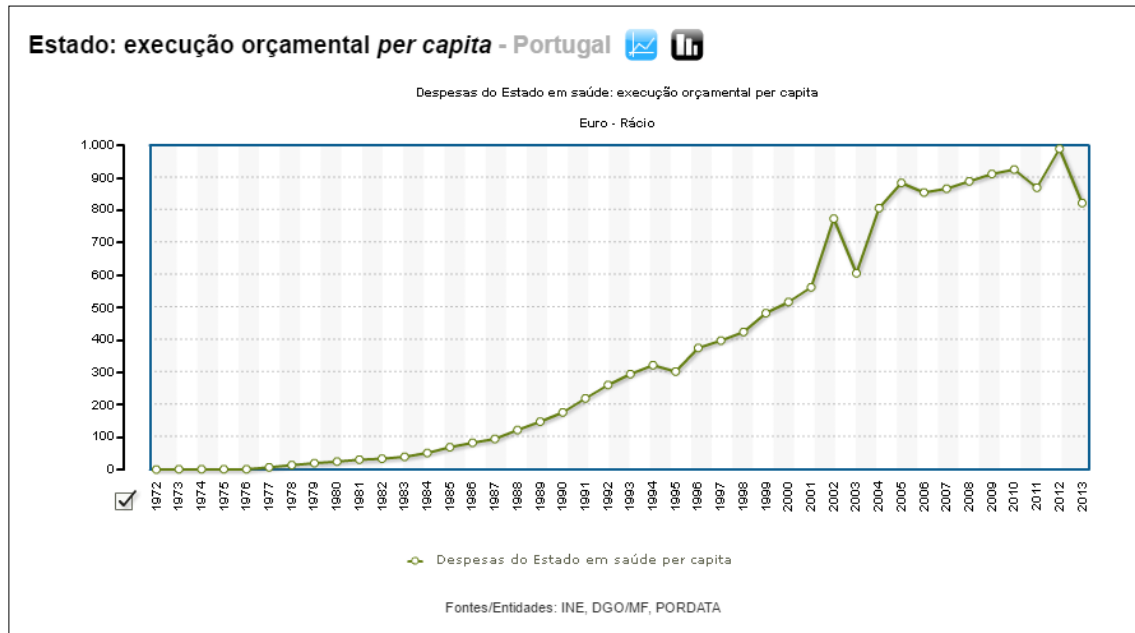


Figura 6 Execução orçamental per capita

\*Fonte: <http://www.pordata.pt/>

Com a adoção generalizada de tecnologias *wearables* poderia ser possível reduzir alguns custos ao sistema nacional de saúde, uma vez que, por exemplo, as deslocações do utente ao respetivo médico de família poderiam apenas ocorrer em situações pontuais que envolvessem maior gravidade.

## 4.5 Utilização de tecnologias

Na Figura 7 é possível observar que o aumento de indivíduos que utilizam tecnologias informáticas e acesso à internet tem aumentado no decorrer dos anos. Podemos ainda ver que a maioria da população utiliza esta ferramenta, o que poderá indicar que a introdução de novas tecnologias *wearables* poderá constituir um benefício e ter uma elevada taxa de aceitação, já que os cidadãos parecem estar mais propensos a aceitar a inovação.



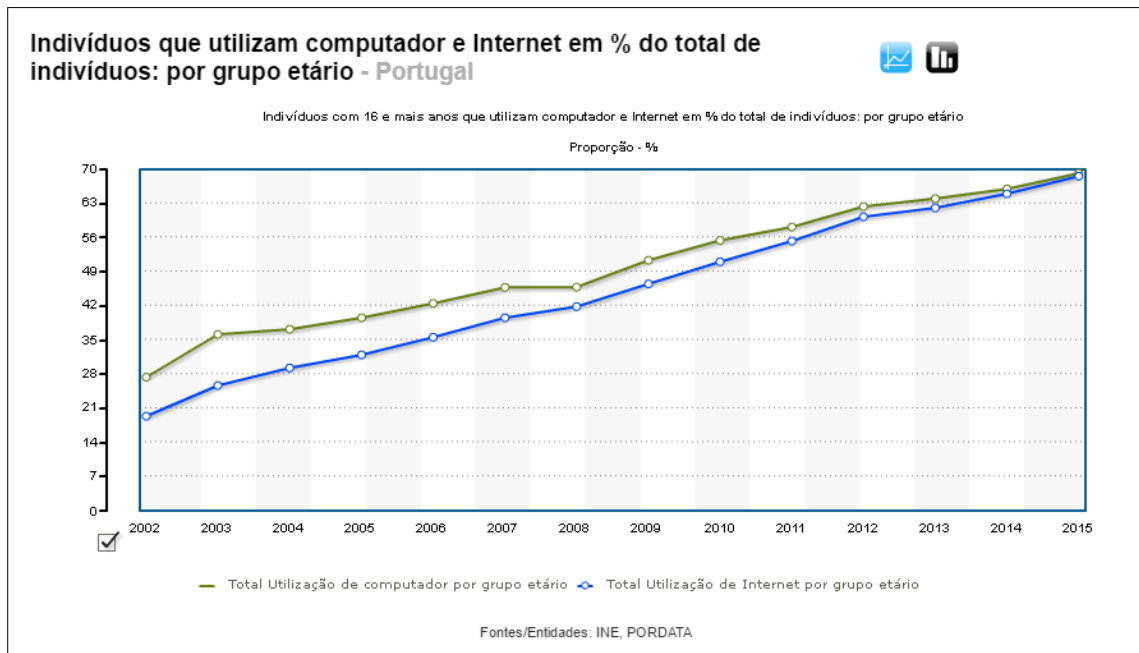


Figura 7 Indivíduos com 16 e mais anos que utilizam computador e Internet em % do total de indivíduos: por grupo etário

\*Fonte: <http://www.pordata.pt/>

As empresas de *high-tech* tem como objetivo a inovação constante, uma vez que é um mercado de produtos com ciclos de vida relativamente onde as empresas têm de estar sempre atentas ao mercado e constante inovação dos seus produtos. A crescente oferta de produtos inovadores e similares obriga os cidadãos a estar mais bem informados sobre todas as características dos produtos e esperando sempre inovador que as possa ajudar. Este crescente número de utilizadores de tecnologias pode ser um excelente indicador económico para a sociedade e para o desempenho do país em áreas tão sensíveis como a saúde.

#### 4.6 Desenvolvimento em investigação

A política do governo atual tem contribuído para incentivar o desenvolvimento de novas tecnologias. O valor atribuído ao desenvolvimento e investigação tem vindo a aumentar ao longo dos anos uma vez que é uma área fulcral para o crescimento económico do país, como é possível analisar na Figura 8.

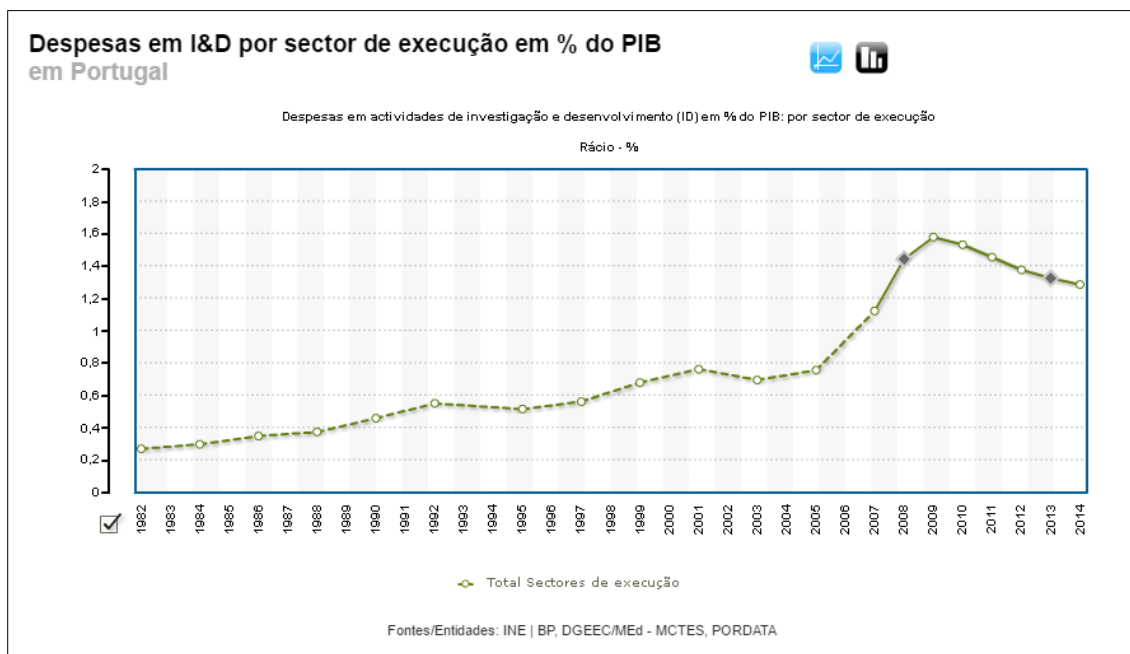


Figura 8 - Despesas em actividades de investigação e desenvolvimento (I&D) em % do PIB: por sector de execução  
\*Fonte: <http://www.pordata.pt/>

Na atualidade é importante a informatização dos serviços de saúde para que de uma forma ágil se consiga ter a informação útil, concentrada e acessível, para que esta esteja disponível para auxiliar os profissionais de saúde nas suas atividades diárias. Tal poderá contribuir para que se preste um serviço de maior qualidade. As unidades de saúde têm estado na linha de crescimento tecnológico, dando-a preferência à qualidade, e obtendo assim *softwares* de auxílio ao processo clínico.

Adicionalmente seria, a realização de parcerias entre hospitais universitários e o estado que promovessem o desenvolvimento e implementação de tecnologias *wearables* junto dos seus utentes com vista a uma minimização de custos por utente do serviço nacional de saúde e a uma maximização da satisfação dos utentes.

## 4.7 Resumo da análise do Mercado IT

Da análise dos capítulos anteriores podemos concluir que os profissionais de saúde podem ter tarefas fatigantes, uma vez que podem ter a seu cargo um elevado número de utentes por dia, podendo não ter um rendimento físico constante ao longo do seu

horário laboral, uma vez que em diversas alturas prolongam os seus horários de forma a conseguirem atender todos os seus utentes. Assim a introdução das tecnologias poderá ser uma mais-valia no auxílio destas atividades.

As pessoas estão atualmente mais expostas e familiarizados com o uso de tecnologias, o que permite que estas estejam presentes no seu quotidiano. Tal poderá ser uma vantagem para a nossa investigação e análise do mercado das tecnologias *wearables* na saúde.

Os cortes orçamentais que se seguiram à assinatura do Memorando de Entendimento (2011) deram origem à extinção de algumas unidades de saúde, o que levou a que vários utentes ficassem sem acesso a cuidados de saúde no seu local de residência. É nestas circunstâncias, e em situações de maior gravidade, que as tecnologias *wearables* se podem tornar uma mais-valia, pois avisam os utentes e os médicos de uma possível situação de risco. Em conjunto com os sistemas de informação já existentes nas unidades hospitalares, estas tecnologias podem, desta forma, constituir uma vantagem para a gestão das unidades de saúde.

As tecnologias *wearables* tem, ainda, a capacidade de aproximar os utentes dos seus médicos, sem por em causa a privacidade e contribuindo até para uma maior aproximação nas relações interpessoais.

## **5 Descrição do Trabalho Realizado**

De forma a possibilitar a caracterização dos mercados alvo<sup>3</sup> e estimar o valor comercial que as soluções *wearable* podem significar, (tornando assim estes produtos mais apelativos aos profissionais e utentes de saúde, bem como às empresas que operam nesse mercado), foi conduzido um trabalho de recolha de dados, através da divulgação de questionários pela internet. Pretendendo-se desta forma a promover uma maior abrangência e diversidade dos grupos alvo e obter, o maior número possível de respostas ao questionário.

Após a recolha dos dados procedeu-se a uma análise de estatística descritiva, que

---

<sup>3</sup> Noção de mercado-alvo diz respeito ao destinatário ideal de um produto ou serviço. O mercado-alvo, por conseguinte, é o sector da população ao qual se destina um bem.

permitiu tirar algumas conclusões quanto às expectativas dos utilizadores da tecnologia *wearable*. Esta análise possibilitou, ainda, uma segmentação por perfil e tipo de profissional, bem como uma caracterização demográfica e geográfica destes profissionais. Pretendia-se, também, caso fosse possível, estimar a dimensão em número e valor para os segmentos que se revelassem mais apelativos a introdução das tecnologias *wearable*. Essa dimensão foi estimada e será analisada no capítulo 10.

## **5.1 Metodologia**

### *5.1.1.1 Universo*

O universo deste estudo é constituído por indivíduos de ambos os géneros com idade igual ou superior a 18 anos, residentes em Portugal Continental.

### *5.1.1.2 Amostra e Modo de Seleção*

Para divulgar os questionários ao perfil de inquiridos pretendido, foi feita uma colaboração com a Ordem dos Médicos e dos Enfermeiros, para além dos canais de distribuição do ISCAC, que difundiram os questionários pelos seus membros colaborativos e ativos nas instituições a que tem acesso, uma vez que teriam de deter uma conta de correio eletrónico ativa.

O foco no género, idade e região dos inquiridos não foi restringido à partida, uma vez que a participação e interesse pelo inquirido também era um indicador a medir no estudo.

### **Género**

Masculino	78 Questionários
Feminino	103 Questionários

### **Idade**

Até aos 30 anos	31 Questionários
30/45 anos	104 Questionários
45/60 anos	36 Questionários
>60 anos	12 Questionários

## Cidades

Coimbra <sup>4</sup>	71 Questionários
Viseu	9 Questionários
Castelo Branco	6 Questionários
Aveiro	21 Questionários
Lisboa	25 Questionários
Outros	Podem ser vistos no questionário anexo

**Total:** 181 Questionários

### 5.1.1.3 Recolha da Informação

A recolha feita a partir da plataforma *Google forms* no período compreendido entre de 15 de Março de 2017 e 28 de Abril de 2017 e compilado posteriormente utilizando as ferramentas que a própria plataforma disponibiliza e analisados com recurso a ferramentas e técnicas de data *analytics*.

### 5.1.1.4 Plano

O tipo de abordagem metodológica será a quantitativa, tendo em conta os dados utilizados e os objetivos a atingir.

A metodologia de desenvolvimento do projeto baseou-se em seis aspetos relevantes:

- (i) Planeamento – cronograma e organização do projeto;
- (ii) Obtenção de dados - segmentação dos grupos alvo e construção de inquéritos orientados aos perfis delineados;
- (iii) Análise – análise dos dados de estudo, definição dos indicadores chave, recolha e análise dos dados necessários;
- (iv) Desenho – elaboração dos *dashboards*<sup>5</sup> de dados;
- (v) Implementação Piloto – uso e tecnologias *wearables* por *key users* (pulseiras e medidores de glicemia);

---

<sup>4</sup> Considera-se Coimbra como região centro

<sup>5</sup> *Dashboards* são painéis que mostram métricas e indicadores importantes para alcançar objetivos e metas traçadas de forma visual, facilitando a compreensão das informações geradas.

(vi) Testes – observação de casos de estudo.

Os dados necessários para a realização do estudo foram recolhidos através de questionários orientados para os perfis dos grupos alvo e através de experiências piloto com implementação dos dispositivos *wearable Xiaomi Mi Band* e *Freestyle Libre*, seguido de entrevistas aos *key users* que participaram nessas experiências piloto

Como já foi atrás referido, a ferramenta utilizada no projeto foi o *Google Forms*, pois considerou-se ser uma ferramenta versátil e de fácil utilização, sendo também uma instrumento que permite uma difusão do questionário de uma forma rápida e clara.

Os dados necessários para a execução deste projeto estão guardados no *Google Drive* onde o acesso pode ser realizado em qualquer lugar e ou data, não limitando assim uma eventual necessidade de aprofundamento do estudo que se venha a tornar relevante no futuro.

Ao longo do projeto foram também monitorizadas e analisadas várias amostras dos dados recolhidos pelos aparelhos das implementações piloto, existe assim, um repositório com todos os dados recolhidos até à data pelos aparelhos:

*Xiaomi Mi 1*

*Xiaomi Mi 2*

*Aparelho Freestyle Libre 1*

*Aparelho Freestyle Libre 2*

## **5.2 Planeamento**

Para melhor gerir o tempo, planear as tarefas e recursos, de forma a alcançar o objetivo final dentro do período estipulado, foi criado um cronograma inicial com as tarefas macro.

O cronograma da elaboração do projeto e das tarefas associadas está representado na (Figura 9).

ATIVIDADE	INÍCIO	FIM
Início do Projeto	26-10-2016	
Realizar estrutura da Tese	05-11-2016	08-11-2016
Reunir com possíveis pessoas chave	05-12-2016	08-12-2016
Reunir com orientadora para novos passos	15-12-2016	
Realizar questionários	19-01-2017	21-01-2017
Divulgar questionários	08-02-2017	10-02-2017
Tratamento de dados	05-03-2017	07-03-2017
Escrever a primeira versão	09-05-2017	
Reunir com orientadora	19-05-2017	21-05-2017
Revisão	29-05-2017	31-05-2017
Reunir com orientadora	18-06-2017	
Revisão	23-07-2017	
Aprovação final	27-08-2017	29-08-2017
Fim do Projeto	06-09-2017	

Figura 9 Cronograma

\*Fonte: Elaboração própria

O carácter exploratório do tema exigiu um planeamento contínuo já que determinada evolução numa dada atividade obrigava a reavaliar os resultados de fases anteriores.

### 5.3 Material e Métodos

Neste capítulo, apresenta-se o material utilizado e os métodos abordados no desenvolvimento da pesquisa. O material utilizado é listado abaixo e os procedimentos descritos nos itens seguintes.

Como material foram utilizados questionários *online*, com bases de dados próprias onde eram guardados os dados conforme iam sendo preenchidos os questionários.

Os questionários foram elaborados de forma a conseguir alcançar o maior e mais diversificado público-alvo, sendo eles:

- (i) Público-alvo, Público em Geral
- (ii) Público-alvo, Profissionais de Saúde

A recolha dos dados foi obtida através de questionários, recolhidos durante um período de um mês a seguir à sua distribuição e partilha nas redes de contactos.

Na fase de preparação dos dados foi possível validar a coesão e a consistência dos mesmos, por forma a torná-los o mais claros e considerável possível.

Na elaboração dos questionários utilizou-se, como ferramenta de apoio, o *Google Forms* e para a modelação e normalização dos dados o *Microsoft Office Excel 2013*. Os gráficos que sustentaram a análise dos dados foram inferidos utilizando o *Microsoft Power BI* a partir das bases *Excel* do passo anterior.

## **5.4 Contexto**

Dada a disseminação e pertinência da utilização das tecnologias na saúde existe uma crescente aceitação por parte da população no uso e monitorização da sua atividade física e de sinais vitais e outros indicadores que medem o bem-estar e as boas práticas de saúde.

No entanto, como se sabe, nem sempre estas tecnologias são bem aceites uma vez que ainda existem dúvidas sobre a sustentabilidade e a credibilidade dos dados.

O interesse deste estudo é o de poder contribuir para dissipar dúvidas existentes, e abrir caminho para que, por exemplo, estas tecnologias possam ser fundamentais para um diagnóstico atempado e mais preciso, podendo até contribuir para se atuar de forma mais consciente e acelerada na resolução do problema, com alguma poupança de tempo e de esforços no tratamento da doença, daí a pertinência da utilização deste tipo de ferramentas e metodologias, para a aquisição quantitativa de informação, aquando a utilização de tecnologias, tal como este trabalho pretende demonstrar.

De forma a avaliar entre as várias tecnologias *wearable* referidas qual possa vir a ter uma maior taxa de aceitação, no dia-a-dia da população e profissionais de saúde, o estudo tentou que a população em geral e os profissionais da área da saúde, (médicos, enfermeiros, técnicos), tivessem a possibilidade de enumerar as tecnologias que mais vantagens lhes trariam.



## 6 Resultados e Discussão

Após a recolha de toda a informação obtida através das respostas individuais aos questionários lançados *online*, foi possível verificar que já estaríamos na posse de uma quantidade satisfatória de dados, no qual já seria possível trabalhar e conseguir tirar algumas ilações.

No sentido de transformar os dados recolhidos em resultados perceptíveis para observação e com o objetivo de analisar a adesão da comunidade, onde foi difundido o questionário, às novas tecnologias *wearable*, os resultados do trabalho são apresentados através da análise gráfica e que, no seu conjunto, procura responder às seguintes questões:

- (i) Qual a comunidade mais interessada nas tecnologias *wearable*?
- (ii) Qual o distrito com maior adesão?
- (iii) Para que fim se pretende utilizar as tecnologias *wearable*?
- (iv) Qual o valor de investimento máximo que os indivíduos estariam dispostos a gastar em tecnologias *wearable*?

Explorando o perfil demográfico das respostas obtidas, verificou-se que, apesar de ambos os géneros terem uma considerável representação, 59.46% das respostas foram dadas por homens (Figura 10).

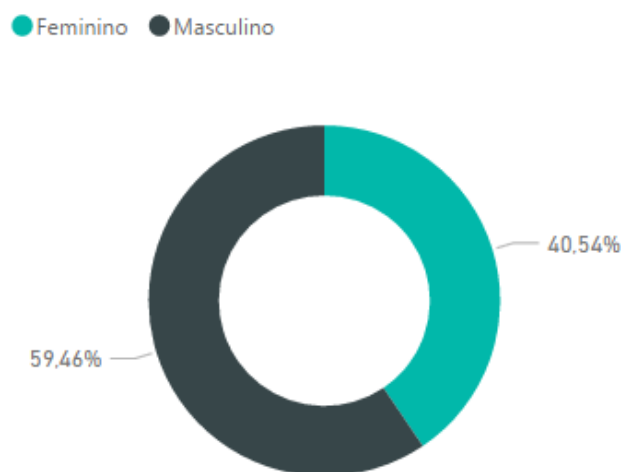


Figura 10 - Género dos Inquiridos  
\*Fonte: Elaboração própria

Os grupos etários que participaram no estudo seguem uma distribuição expectável, a maioria em idade ativa, (uma vez que os questionários foram distribuídos pela Ordem dos Médicos aos colaboradores por email ativo), já que dois terços das respostas foram dados por indivíduos entre os 30 e 60 anos e os restantes enquadram-se nos intervalos até aos 30 anos ou mais do que 60 anos de idade (Figura 11).

A maioria das respostas obtidas provém de indivíduos cuja faixa etária se distribui entre os 30 e os 45 anos, com uma taxa de 32,43%. Por sua vez a faixa etária com um menor alcance foi a de indivíduos com mais de 60 anos, com uma taxa de resposta de 13,51%.

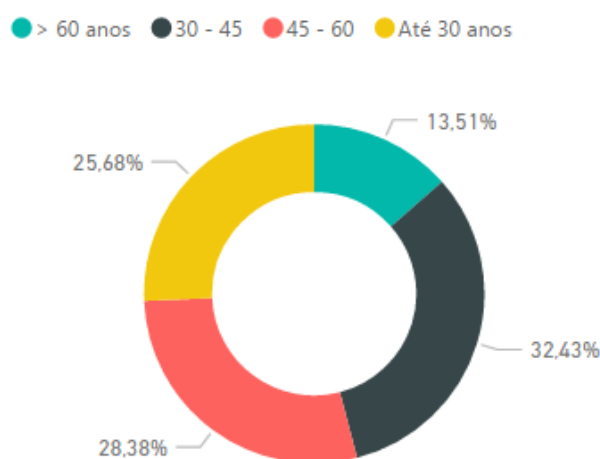


Figura 11 - Faixa etária dos inquiridos  
\*Fonte: Elaboração própria

De seguida e partindo desta informação da análise demográfica procurou-se relacionar as respostas dos indivíduos com diferentes níveis de escolaridade (até ao 9º ano, secundário, licenciatura, mestrado) por género<sup>6</sup> (Figura 12).

A licenciatura foi o nível de escolaridade que obteve um maior número de respostas quer para o género feminino (39,8%) quer para o género masculino (16,33%).

---

<sup>6</sup> No questionário foi colocado Sexo Feminino e Masculino de forma a tornar mais perceptível para os inquiridos

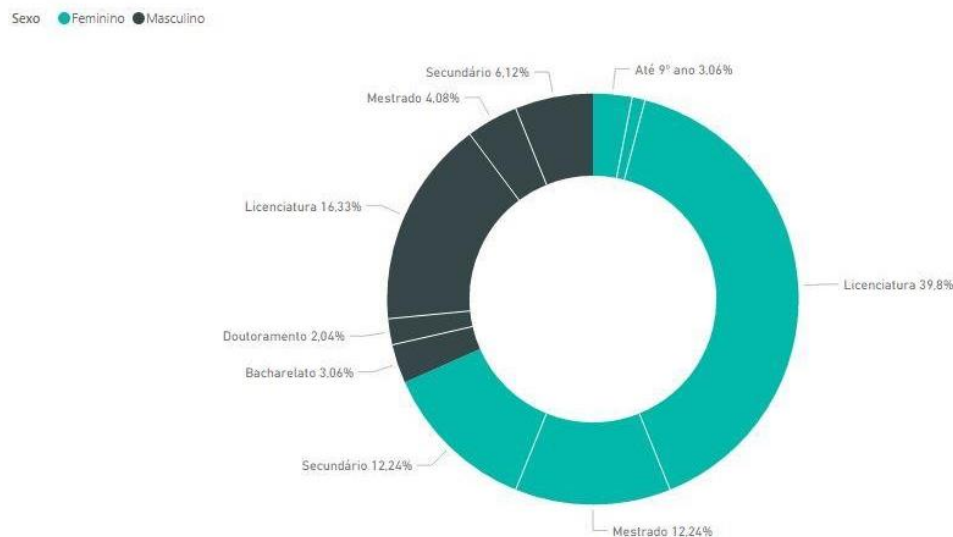


Figura 12 - Género por escolaridade  
\*Fonte: Elaboração própria

A preocupação manifestada pelas várias faixas etárias no que diz respeito aos itens considerados (design pouco apelativo, preço, segurança dos dados) com a utilização diária das tecnologias *wearables* pode ser analisada na Figura 13.

A resposta é unânime, independentemente da faixa etária, o preço é o que afasta mais o consumidor da utilização das tecnologias *wearable*, ficando assim para segundo plano o *design* pouco apelativo das mesmas.

Revela-se igualmente, significativa a tendência a dar mais importância à segurança dos dados pelas faixas etárias mais elevadas (18% na faixa etária até aos 25 anos, 19% dos 26 aos 45 e 33% dos 45 aos 60 anos de idade).

Em sentido inverso, a preocupação extra e o *stress* que os dados disponibilizados pelos dispositivos móveis podem trazer, é uma preocupação tendencialmente maior nas faixas etárias mais baixas (14% na faixa dos 26 aos 45 anos e 25% no grupo até aos 25 anos).

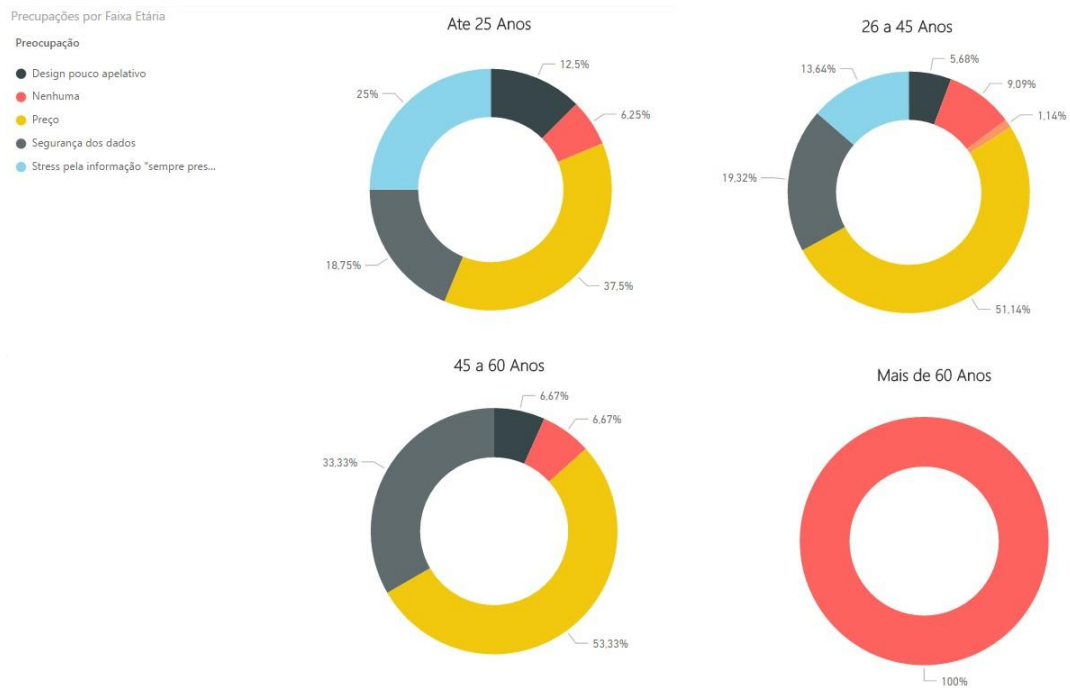


Figura 13 - Preocupações por faixa etária  
\*Fonte: Elaboração própria

Da análise das regiões geográficas foi possível observar os distritos com maior índice de respostas mais frequentes ao questionário e onde a predisposição para abordar o tema foi maior. Assim, destaca-se o distrito de Coimbra com o maior número de respostas obtidas e a região Centro como a mais participativa. (Figura 14).

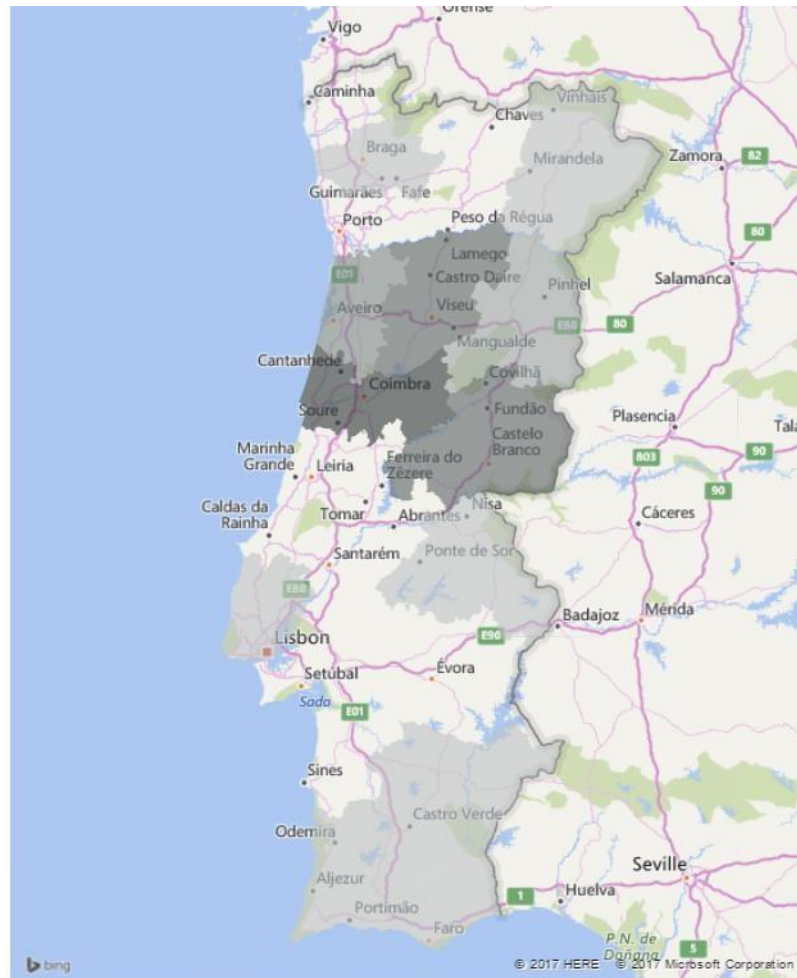


Figura 14 - Região dos inquiridos  
\*Fonte: Elaboração própria

Partindo da informação sobre quais as regiões e distritos que demonstraram mais interesse nas tecnologias *wearable*, foi feita uma análise aos valores que estatisticamente cada uma dessas regiões estaria disposta a investir nestas tecnologias, e dessa forma poder elencar os mercados alvo mais atrativos num eventual negócio envolvendo estas tecnologias *wearable*.

Através da recolha de dados ficou-se, assim, a conhecer melhor os locais onde a introdução destas tecnologias poderá vir a ser melhor recebida e utilizada, encontrando-se assim o local onde o estudo se deve focar para a possível implementação de um modelo de negócio (Figura 15). São, igualmente, as zonas Centro e Norte que demonstram maior recetividade e predisposição para investimento, tendo estas regiões um maior número de respostas e com os valores de investimento escolhidos mais elevado, entre 50 e 100€.

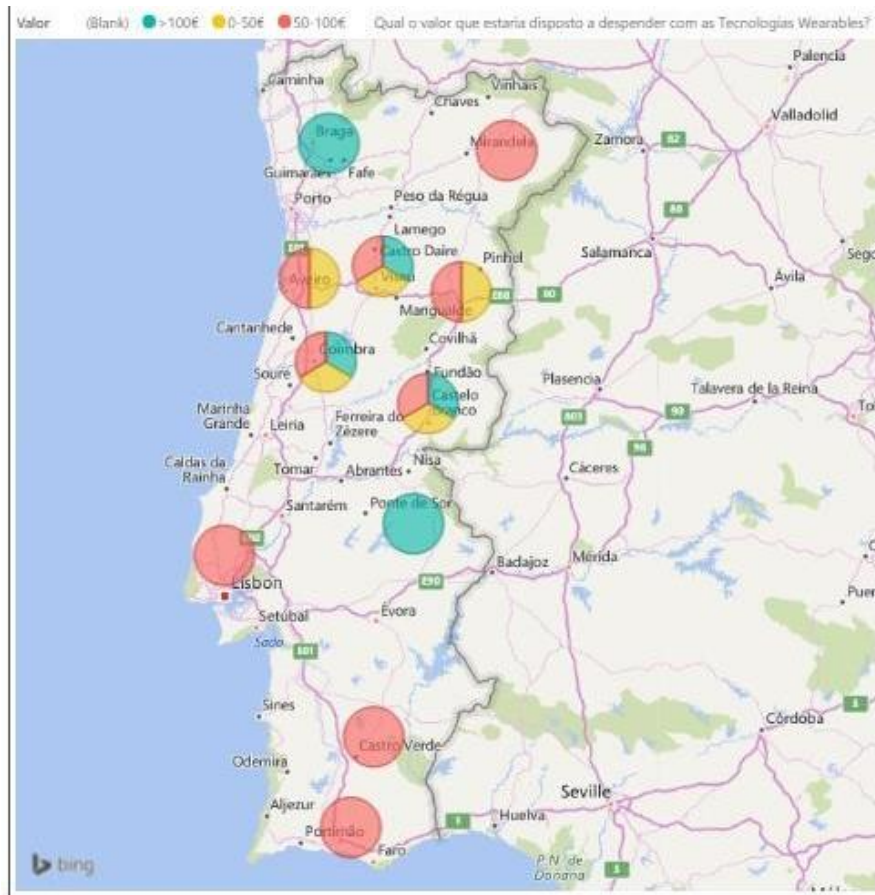


Figura 15 - Valor disposto a gastar por região  
\*Fonte: Elaboração própria

Numa análise mais geral, verifica-se que a tendência para o investimento em tecnologias tem uma expressão superior para os valores entre 50€ e 100€, podendo eventualmente ser este o montante de referência para a utilização no modelo de negócio (Figura 16).

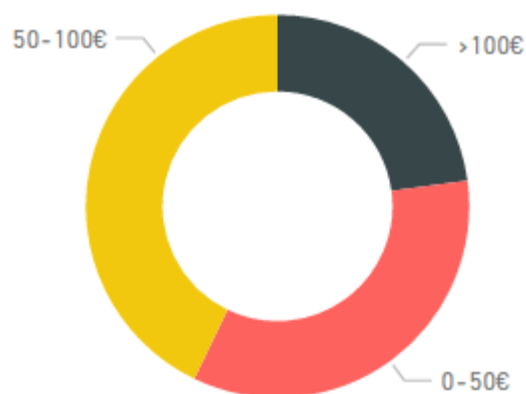


Figura 16 - Valor do investimento potencial em wearables

\*Fonte: Elaboração própria

Para mostrar o interesse e a confiança nas tecnologias *wearables* foi utilizada a categoria profissional (Médico, Enfermeiro, Técnico de Saúde). Desta forma foi possível perceber o interesse pelas diferentes tecnologias por categoria profissional dos inquiridos. (Figura 17)

Ao analisar as respostas obtidas através da recolha de dados, os médicos (94,59%) revelaram ser a categoria profissional que parece demonstrar um maior interesse pelo tema, comparativamente aos Enfermeiros e aos Técnicos de saúde.

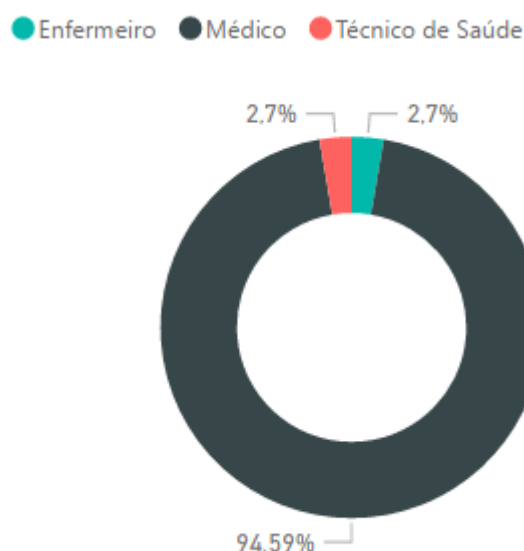


Figura 17 - Categoria profissional dos inquiridos

\*Fonte: Elaboração própria

Com a intenção de perceber se as tecnologias *wearable* seriam bem aceites na comunidade médica, esta foi questionada sobre a segurança e a utilidade dos dados obtidos por estas tecnologias na prestação de cuidados de saúde.

Embora a resposta tenha sido afirmativa em ambas as questões (aceitação de dispositivos *wearable* na saúde e confiança nos dados de um *wearable*), é de salientar, que não obstante a receptividade ser bastante grande, o nível de confiança nos registos dos dispositivos *wearable* não apresenta os mesmos resultados da sua aceitação. No entanto, em ambos os casos as respostas afirmativas são superiores aos 60% (Figura 18).

Aceitação de Dispositivos Wearable na Saúde

Confiança nos Dados de um Wearable



Figura 18 - Confiança nos wearables

\*Fonte: Elaboração própria

Com o objetivo de se identificar um serviço ou funcionalidade “chave” para a utilização diária das tecnologias *wearables* na prestação de cuidados de saúde, foram inquiridos os profissionais de saúde sobre quais as áreas de atuação e quais os benefícios que poderiam advir do uso de *wearables*. Das respostas conclui-se que mais de 60% dos inquiridos refere os benefícios na triagem, na monitorização, na prevenção e na integração com o *software* hospitalar (Figura 19).



Figura 19 - Benefícios dos wearables

\*Fonte: Elaboração própria

Analisou-se, igualmente, esta recetividade na utilização diária das tecnologias *wearables* na prestação de cuidados de saúde, por área geográfica e por categoria profissional para avaliar a perceção que cada profissional de saúde tem das áreas e serviços que mais beneficiariam com a adoção das tecnologias *wearable*. Pretendeu-se, dessa forma, conhecer mais aprofundadamente as perspetivas que os profissionais de saúde têm no que toca a funcionalidades específicas. De acordo com o gráfico seguinte, (Figura 20) é possível observar as escolhas dos tipos de *wearable* de acordo com a preferência manifestada pelos profissionais de saúde e, por conseguinte, perceber quais as tecnologias mais propensas a uma maior aceitação num ambiente de prestação de



cuidados de saúde.

Várias destas tecnologias são transversais a todas as categorias profissionais, como é o caso do “medidor de glicose sem picada”, havendo, no caso dos médicos, lugar a uma escolha mais particularizada de acordo com as suas especialidades clínicas, com destaque para o “medidor de hemoglobina sem coleta de sangue” ou “medidores oxímetro”.

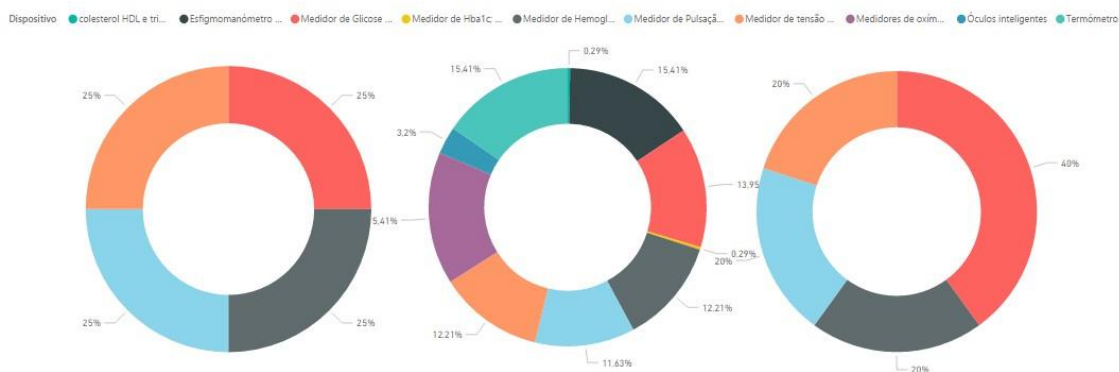


Figura 20 - Wearables pretendidos por categoria profissional

\*Fonte: Elaboração própria

É de notar, que todas as categorias profissionais inquiridas mostraram interesse nestas tecnologias no geral. Sendo assim o universo de estudo não se limita a nenhuma categoria profissional, tecnologia ou funcionalidade em particular. A finalidade desta análise foi a de mostrar quais os utilizadores alvo e quais as funcionalidades a explorar numa implementação de tecnologias *wearable* nas unidades de saúde. Para tal tentou-se avaliar quais apresentariam um maior potencial de sucesso na sua implementação face às perspetivas e às necessidades dos potenciais utilizadores.

Esta análise permitiu, ainda, identificar a região do país com maior aceitação e com maior predisposição para o investimento nas tecnologias *wearable*. Concluiu-se ser o distrito de Coimbra, onde a participação, quer de clínicos, quer de utilizadores comuns, se evidenciou. Tal parece indicar uma maior abertura e interesse pelo tema abordado e constituir, também, um importante indicador para a escolha da unidade de saúde onde uma implementação de sistemas que integrem tecnologias *wearable* poderia ter uma maior probabilidade de sucesso.

Este interesse revelado pelos profissionais de saúde poderá também ser explorado

ao permitir elegê-los como utilizadores chave e potenciais promotores da tecnologia no que toca à sua adoção quer pelos seus pares quer pelos seus utentes. A região centro surge, mais uma vez, como a região que apresenta uma maior predisposição para o investimento em tecnologias, seja em integração no “eco-sistema”, (inserção de tecnologias *wearable* e software no quotidiano da unidade de saúde), seja de forma isolada e por iniciativa individual.

Através da informação recolhida durante este estudo foi possível identificar, clarificar e aperfeiçoar uma ideia de negócio, determinando o público-alvo, quer em termos geográficos, demográficos, e as perspetivas das diversas categorias profissionais. Seguindo as conclusões de cada indicador, foi possível recolher informação importante para avaliação potencial de negócio/implementação das tecnologias *wearable* na área da saúde de forma a potenciar o seu sucesso.

A região centro do país parece ser a melhor região para apostar na implementação deste negócio. Centrado nos profissionais de saúde, elege os Médicos como *key-users*, e aposta nas tecnologias *wearable* que facilitem os processos de monitorização de dados. Atribuindo grande importância à integração com outros sistemas, à segurança e à qualidade dos dados, é segundo a análise o cenário de implementação com maior probabilidade de sucesso.

## **7 Experiências Piloto**

Neste capítulo vão ser apresentadas as quatro experiências de utilização de tecnologias *wearable* realizadas ao longo do estudo e que foram conduzidas com o propósito de prova que seria exequível e vantajosa a utilização diária das tecnologias *wearable*.

Um dos objetivos era o de se tentar perceber até que ponto as tecnologias são uma mais-valia no quotidiano dos indivíduos, mostrando em que medida o seu uso é possível e não causa desconforto aos utilizadores. Nesse sentido, foi realizada uma experiência piloto com 4 indivíduos que utilizaram dispositivos *wearable* distintos ao longo de 6 meses.

Este grupo de teste incluiu dois indivíduos do género feminino e dois indivíduos do género masculino. Dois dos quatro indivíduos apresentavam patologias crónicas

(diabetes) e os restantes não apresentavam qualquer patologia.

Todos os indivíduos dispunham de tecnologias para uso diário com monitorização. Na amostra considerada os indivíduos sem patologias associadas utilizaram pulseiras *fitness Xiaomi Mi Band* e *Xioami Mi Band 2* e os indivíduos com patologias (diabetes) utilizaram o *Freestyle Libre Sensor* e *Freestyle Libre Reader*.

O acompanhamento das experiências foi contínuo, permitindo estar em contacto com os 4 indivíduos em diversos momentos ao longo dos 6 meses, em diversas vezes, tal permitiu construir indicadores importantes sobre o rumo do estudo. No final dos 6 meses previstos para esta experiência, foram realizadas 4 entrevistas informais no sentido de obter o feedback de cada um dos indivíduos face à experiênciarealizada e à tecnologia utilizada.

## **7.1 Utilizadores de Teste:**

### Utilizador 1

- ✓ Idade: 25 anos
- ✓ Género: Feminino
- ✓ Profissão: Solicitadora
- ✓ Patologias: Diabética
- ✓ *Wearables: Freestyle Libre Sensor e Freestyle Libre Reader*

### Utilizador 2

- ✓ Idade: 25 anos
- ✓ Género: Masculino
- ✓ Profissão: Jornalista
- ✓ Patologias: Diabético
- ✓ *Wearables: Freestyle Libre Sensor e Freestyle Libre Reader*

### Utilizador 3

- ✓ Idade: 29
- ✓ Género: Feminino

- ✓ Profissão: Consultora
- ✓ Patologias: sem patologias conhecidas
- ✓ Wearables: Xioami Mi Band

#### Utilizador 4

- ✓ Idade: 32
- ✓ Género: Masculino
- ✓ Profissão: Programador
- ✓ Patologias: sem patologias conhecidas
- ✓ Wearable: Xiaomi Mi Band 2

## 7.2 Entrevistas

Para a realização das entrevistas foram elaborados dois questionários distintos, de acordo com os perfis dos utilizadores, com patologia ou sem patologia e consoante a tecnologia utilizada.

### 7.2.1 Entrevista Final ao Utilizador 1

Foi conduzida uma pequena entrevista informal ao utilizador 1 para conhecer a opinião deste em relação à tecnologia *Freestyle Libre*, que utilizou.

#### 1. O que é que o *Freestyle Libre* lhe permitiu fazer que sem ele não era possível?

*“Com o Freestyle Libre evito picar o dedo a cada medição e posso fazer leituras constantes mantendo-me mais consciente do meu estado. É rápido a devolver a leitura e muito discreto. Controlo de uma forma mais eficaz, as minhas hipo e hiperglicémias. Melhorou a minha qualidade de vida e sinto-me mais confiante com a gestão da minha doença.”*

#### 2. Quais as preocupações extra que o uso do *Freestyle Libre* trouxe para o seu dia-a-dia que outrora não tinham?

*“A ansiedade que o Libre não esteja a medir com precisão ou não esteja bem colocado.”*

### 7.2.2 Entrevista Final ao Utilizador 2

Foi conduzida uma entrevista ao utilizador 2 para conhecer a opinião deste em relação à tecnologia *wearable Freestyle Libre* que utilizou.

**1. O que é que o *Freestyle Libre* lhe permitiu fazer que sem ele não era possível?**

*“Com o *Freestyle Libre* consigo fazer um controlo muito mais continuado e acertado dos meus valores, consigo registar e prevenir tendências para hipo e hiperglicémicas bem como evitar o desconforto que sentia com as repetidas picadas nos dedos. A sua portabilidade e rapidez de leitura tornaram possível leituras em qualquer situação do dia-a-dia o que não era o caso com o tradicional teste cutâneo.”*

**2. Quais as preocupações extra que o uso do *Freestyle Libre* trouxe para o seu dia-a-dia que outrora não tinham?**

*“Durante os primeiros meses e dependendo do local onde ele era colocado tinha de ter alguns cuidados a tirar e vestir roupa e caso batesse com o braço de forma violenta em alguns locais pois era possível sair o sensor. Com o hábito tornou-se apenas mais um cuidado a ter que se tornou intuitivo.”*

### 7.2.3 Entrevista Final ao Utilizador 3

O utilizador 3 utilizou durante 6 meses a pulseira fitness *Xiaomi Mi Band*, para conhecer a opinião deste em relação à tecnologia e à experiência de utilização, foram colocadas as seguintes questões:

**1. Quais as suas expectativas iniciais que o levaram a utilizar diariamente a pulseira de monitorização?**

*“Regular o meu dia-a-dia, controlar a minha performance e o meu corpo.”*

**2. Considera uma mais-valia no seu dia-a-dia o uso de uma pulseira de monitorização de sinais vitais e sensores de movimentação?**

*“Com o uso da pulseira consegui controlar a minha atividade física, percebendo que estava a levar uma vida muito sedentária, com o passar do tempo fui-me apercebendo*

*que me queria superar e alcançar novas metas, desenvolvi um gosto pela caminhada.*

*Consegui perceber que o meu sono não era regular e a influência que o meu dia-a-dia tinha na qualidade do mesmo, com o uso da pulseira foi possível entender que quanto mais atividade eu realizava maior era o período de sono profundo."*

**3. Começou a sentir uma maior preocupação com a sua saúde e a praticar mais exercício físico?**

*"Sim, era importante para mim que todos os dias alcançasse a meta estipulada, até ultrapassar os quilómetros que deveria percorrer diariamente, quando isso não acontecia a pulseira enviava um alerta e eu prontamente ia dar um passeio."*

**4. Ter conhecimento instantâneo do que acontece com a sua saúde não lhe causou um mau estar emocional?**

*"No início a ansiedade era grande e estava sempre com os olhos na aplicação, se dormia bem, se a pulsação estava elevada, se não me mexia, com o passar do tempo a pulseira tornou-se impercetível, apenas dava conta da sua existência quando me alertava para a minha falta de atividade."*

**5. O que poderia existir na pulseira que a tornaria ainda mais útil?**

*"Poderia existir uma aplicação com uma melhoria gráfica. E já que esta pulseira está constantemente no nosso pulso poderia medir a tensão arterial."*

**6. O que perspectiva para o futuro destas tecnologias?**

*"Estas pulseiras e tecnologias vão ser utilizadas à escala mundial, estando integradas em softwares para a saúde e ajudando em diagnósticos clínicos. Penso que para se avançar nesse sentido é necessário que o público seja esclarecido e salvaguardadas as questões de segurança dos dados que elas contêm."*

#### 7.2.4 Entrevista Final ao Utilizador 4

Foi conduzido uma entrevista informal ao utilizador 4 para conhecer a sua opinião sobre a sua experiência com a tecnologia *wearable* e o aparelho *Xiaomi Mi Band 2*.

##### **1. Quais as suas expectativas iniciais que o levaram a utilizar diariamente a pulseira de monitorização?**

*“O conceito de uma pulseira fitness pareceu-me interessante no sentido de ser um incentivo à melhoria dos hábitos de saúde e da qualidade de vida. As funcionalidades de monitorização de atividade física e alertas relacionados foram o principal argumento.”*

##### **2. Considera uma mais-valia no seu dia-a-dia o uso de uma pulseira de monitorização de sinais vitais e sensores de movimentação?**

*“Sem dúvida, apesar de considerar que os dados não são propriamente exatos, são um indicador importante para ajustar determinados hábitos, ou para alertar algumas tarefas diárias que contribuem para uma melhor qualidade de vida.”*

##### **3. Começou a sentir uma maior preocupação com a sua saúde e a praticar mais exercício físico?**

*“É verdade, a pulseira sugere-me metas diárias e regista alguns dados vitais ao longo do dia. Ter esses dados presentes constitui um desafio para quem pretende efetivamente melhorar os seus hábitos.”*

##### **4. Ter conhecimento instantâneo do que acontece com a sua saúde não lhe causou um mau estar emocional?**

*“Alguns registos de sinais vitais e a monitorização do sono, podem causar alguma confusão na interpretação dos dados. O facto de não ter conhecimentos aprofundados sobre essas matérias podem criar alguma confusão sobre o significado de alguns registos. Serão normais? Estarão elevados? Demasiado baixos?”*

##### **5. O que poderia existir na pulseira que a tornaria ainda mais útil?**

*“Mais conectividade, a minha pulseira só consegue estar sincronizada com um telemóvel Android. Acho que poder ter essa sincronização com outros dispositivos que uso seria útil, PC, Consola ou TV. E quem sabe articular com outros wearables, ou*

*aparelhos de saúde que possa usar."*

## **6. O que perspectiva para o futuro destas tecnologias?**

*"A utilidade da tecnologia é óbvia, e os preços estão a torná-la cada vez mais acessível a todos. Penso que a tendência será "normalizar" e sincronizar os vários aparelhos de forma central, e eventualmente termos em casa um "home health center" da mesma forma que hoje podemos ter um "home media center". Uma central em casa, talvez na TV, que agregue os dados e atividade de todos os aparelhos que temos e os apresente aos utilizadores de forma mais "contextualizada" e mais enriquecida com os dados das diversas fontes."*

## **7.3 Considerações**

Da análise das respostas aos vários questionários foi possível concluir que o uso diário de tecnologias parece causar, de início, alguma confusão. Se por um lado é vantajoso ter acesso imediato aos registos, tratam-se por vezes de dados clínicos que o utente comum não tem conhecimento suficiente para interpretar.

Após algum tempo de utilização e habituação parece ser considerada uma mais-valia que permite ajudar os seus utilizadores no seu quotidiano. Reconhece-se a sua funcionalidade e existe a expectativa que a utilização destas tecnologias aumente no futuro.

Com estas tecnologias, os utilizadores relatam sentir-se mais controlados e mais acompanhados o que os torna menos preocupados e obsessivos com o seu estado clínico. Tal parece, também, contribuir para a realização de atividades que de outra forma teriam receio de executar e melhorar a qualidade e os hábitos de saúde.

Os indicadores das experiências piloto acompanham, de certa forma, as conclusões dos inquéritos dirigidos à população em geral e aos profissionais de saúde em particular. O mercado das tecnologias *wearable* parece trazer expectativas de melhorias a todos os intervenientes. Existe um clima de recetividade para a sua adoção e os benefícios são reconhecidos, o que torna a sua eventual implementação num sistema hospitalar muito promissora e com potencial de expansão na área da saúde. Após a análise dos casos de estudo, pode-se concluir que há potencial para o sucesso da sua



implementação, mas para que tal aconteça é importante envolver todos os intervenientes e gerir coerentemente os processos de trabalho e implementação e acompanhá-los em todas as fases de desenvolvimento.

## **8 Análise do Modelo de Negócio**

Este capítulo visa transformar o estudo realizado num negócio, concretizando assim um desenho de um modelo sustentado e coerente para a implementação do mesmo no mercado nacional.

Como o negócio começa e acaba no mercado, é essencial que se tenha noção do que este pretende e aceitaria comprar. Foi com esse objetivo que foram realizadas e conduzidas as questões efetuadas nos questionários referidos no capítulo anterior.

Para que seja conseguida a implementação do negócio no mercado é necessário que o empreendedor identifique os recursos e as competências que necessita para a sua implementação e que precisa encontrar para desenvolver os processos de identificação de parceiros e clientes e os relacionar entre si.

## **9 Cadeia de Valor**

A Cadeia de Valor de Michael Porter é um modelo que ajuda a analisar atividades específicas através das quais as empresas criam valor e vantagem competitiva (Michael Porter, 2016). Ou seja, é um conjunto de atividades que uma organização realiza para criar valor para os seus clientes. A maneira como as atividades dessa cadeia são realizadas vai determinar os custos e afetar os lucros das empresas (Michael Porter, 2016).

A cadeia de valor de uma empresa mostra-nos como ela se relaciona com os seus intervenientes internos e com o meio exterior, analisando assim as diferentes fases do processo de fornecimento do produto e do processo logístico.

A cadeia de valor traça toda a sequência de atividades que são necessárias para encaminhar um produto ou serviço, desde a sua criação, através das diferentes fases de produção (envolvendo um ajuste de transformações físicas e resposta a diversos serviços de produção), até à fase de entrega ao consumidor final e do encerramento do fornecimento após o seu consumo (Raphael Kaplinsky and Mike Morris, 2000).

Foi gerada uma cadeia de valor com o intuito de clarificar as atividades específicas de geração de valor que o negócio pode criar. (Figura 21)



Figura 21 - Cadeia de Valor

\*Fonte: Elaboração própria

## 9.1 Modelo Canvas

O modelo de negócio necessita de uma avaliação para alcançar a sua sustentabilidade e viabilidade no mercado, sendo para isso necessário analisar no seu todo o que este negócio pode gerar de mais-valias e qual o seu público-alvo, tendo em consideração, para a análise, os custos inerentes ao negócio e as possíveis receitas.

De forma a compreender o negócio, foi elaborado um modelo Canvas onde se inclui toda a informação pertinente relativamente a este negócio (Figura 22).

<b>PARCEIROS CHAVES</b> Empresas de Informática Hospitais Profissionais de saúde	<b>ATIVIDADES CHAVES</b> Marketing Monitorização Prevenção	<b>PREPOSIÇÕES DE VALORES</b> Prevenção Monitorização Dados de qualidade Diagnósticos detalhados	<b>RELACIONAMENTO COM CLIENTES</b> Perfil/Login <b>CANAIS</b> Hospitais Centros de Saúde Lares Unidades de cuidados primários	<b>SEGMENTOS DE CLIENTES</b> Doentes crónicos População Idosos
<b>CUSTOS</b> Pessoas Infraestruturas tecnológicas Implementação		<b>RECEITAS</b> Venda online Licenças Manutenção		

Figura 22 - Modelo Canvas

\*Fonte: Elaboração própria

## 9.2 Análise SWOT - Forças e fraquezas

Com a análise SWOT é possível identificar, antecipadamente, quais as fraquezas associadas à implementação do negócio, sendo, igualmente, possível analisar o mercado e investir nos pontos fortes que forem encontrados. Desta forma-se procura-se correr o menor risco possível e investir em pontos considerados cruciais.

A análise SWOT é um sistema simples para posicionar ou verificar a posição estratégica da empresa no ambiente envolvente. A técnica é atribuída a Albert Humphrey que liderou um projeto de pesquisa na Universidade de Stanford nas décadas de 60 e 70.

Consideram-se na análise dois ambientes, um interno e outro externo. O ambiente interno refere-se à empresa, o que esta pode oferecer ao seu público-alvo e que a pode diferenciar das existentes no mercado. O ambiente externo refere-se à envolvente fora da empresa, onde se devem considerar os seus concorrentes mais próximos e o que estes oferecem no mercado, assim, como o que o mercado procura e consegue absorver.

Tendo sido elaborada uma análise SWOT para o negócio em estudo, que pode ser analisada na Figura 23.

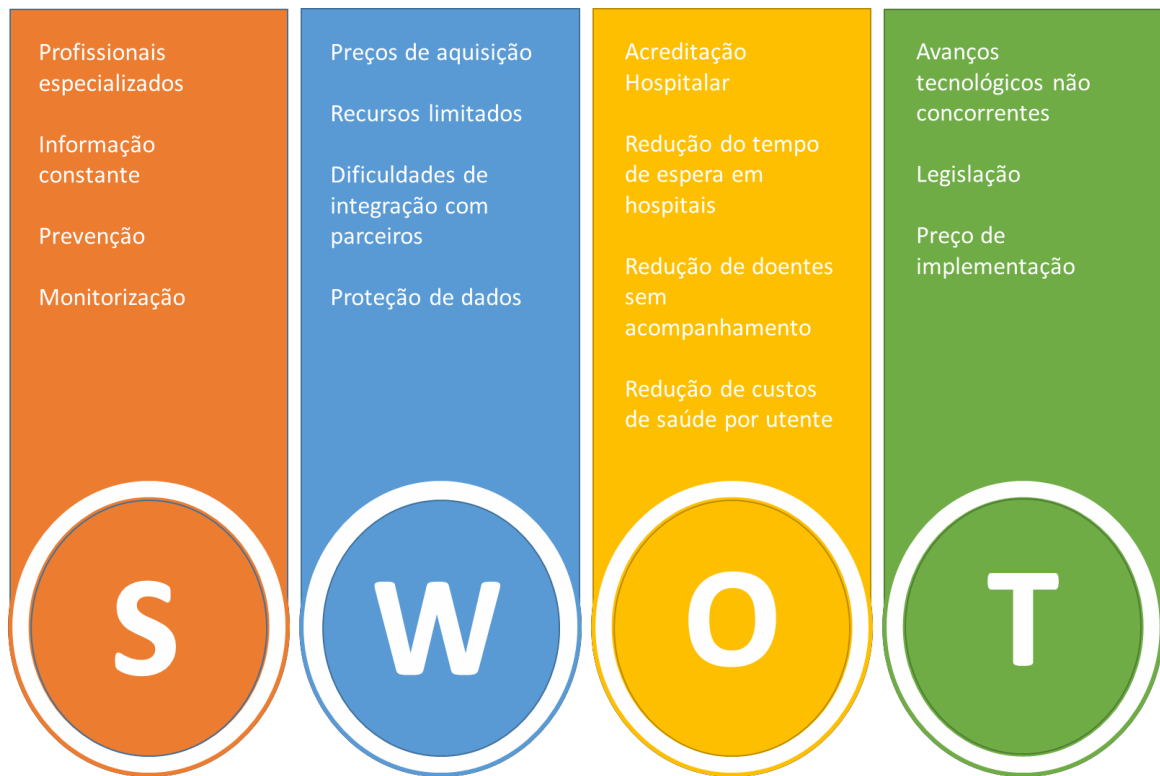


Figura 23 - Análise SWOT

\*Fonte: Elaboração própria

### 9.3 Forças de Porter

As cinco forças de Porter destinam-se à análise da concorrência entre empresas, considerando que a análise deve incidir em cinco fatores essenciais a que se atribui o nome de "forças" competitivas. Estas forças deverão ser estudadas para que se possa desenvolver uma estratégia empresarial eficiente. Estas forças deverão ser utilizadas de forma a servir os seus clientes e maximizar os seus lucros, admitindo-se que uma qualquer mudança nessas forças requer, normalmente, uma nova análise para reavaliar o mercado. (Harvard Business Review, 1979).

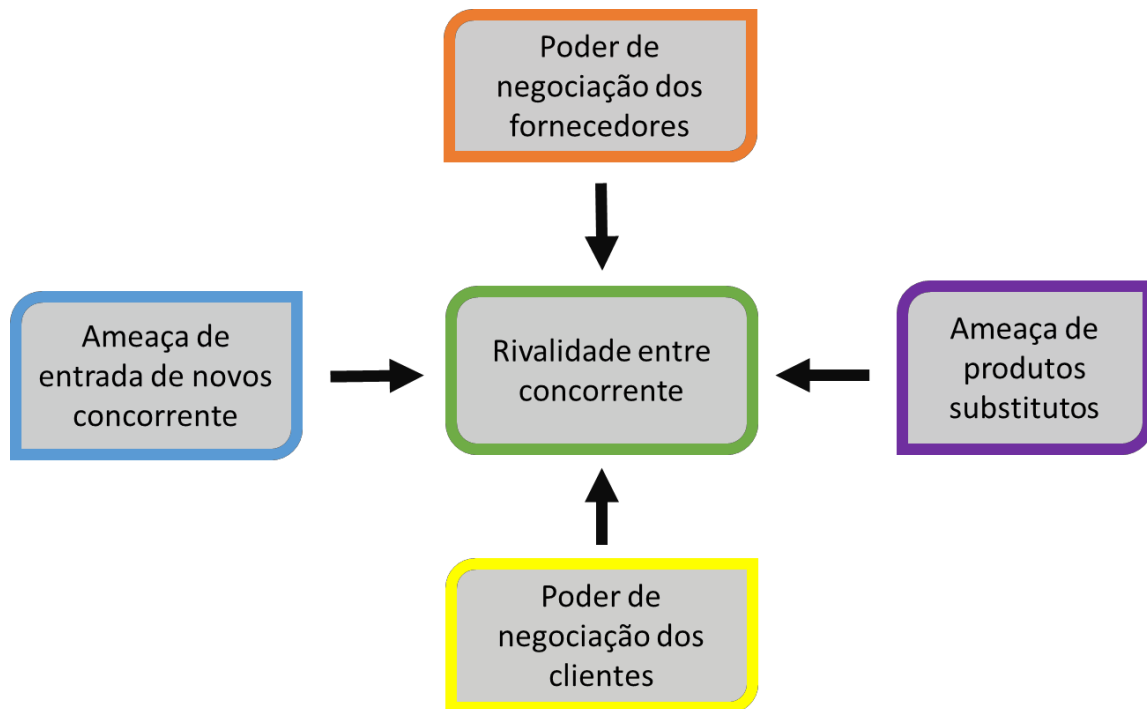


Figura 24 - Forças de Porter

\*Fonte: Elaboração própria

### 9.3.1 As cinco forças de Porter:

Foram analisadas as 5 forças competitivas do negócio que se pretende implementar, conseguindo assim chegar às forças e fraquezas do negócio. Para a análise foi tido em consideração o esquema de Porter ilustrado na Figura 24.

1. Poder de negociação dos fornecedores
  - a. Força do poder: Média/Baixa

A aposta deveria passar pelos maiores *players* na área das tecnologias móveis, e consultoras na área da saúde. Apesar da sua dimensão e força, há interesse mútuo em avançar com a implementação e explorar as tecnologias *wearable*.

2. Ameaça de produtos substitutos
  - a. Força da ameaça: Média/Alta

O mercado de *wearables* é relativamente novo, e em constante mudança,

frequentemente disruptiva sendo, pois, expectável que surjam novas soluções com a mesma finalidade.

### 3. Ameaça de entrada de novos concorrentes

#### a. Força da ameaça: Média

A falta de projetos piloto que provem que o conceito pode ser implementado com sucesso, é um entrave para os grandes *players* no mercado da saúde apostarem nas soluções *wearable*, bem como os elevados custos que algumas soluções poderão ter são uma barreira à entrada de concorrentes de menor dimensão

### 4. Poder de negociação dos clientes

#### a. Força do poder: Alta

As características específicas do mercado da saúde (sector público essencialmente) restringem a capacidade de investimento em inovação em áreas não chave.

### 5. Rivalidade entre concorrência

#### a. Força da ameaça: Baixa

É um mercado por explorar; as soluções inovadoras são recentes; as barreiras à entrada de novos concorrentes e o modelo de negocio ainda por provar, torna o mercado pouco ativo nesta fase.

## **10 Como o modelo ganha dinheiro**

Um dos objetivos deste estudo passa por perceber como um empreendedor pode implementar o negócio das tecnologias *wearables* e gerar lucro com ele. Para tentar demonstrar que o negócio pode ser viável, vão ser demonstrados neste capítulo alguns cálculos, com o intuito de estimar o potencial volume e valor do segmento de mercado identificado como mais promissor nas conclusões do estudo, que tem como base os dados

resultantes dos questionários conduzidos e da recolha de dados no site Pordata.

Num cenário em que o mercado seja explorado por uma empresa de consultoria em tecnologias de informação ou uma *software-house* com presença no mercado da saúde, alavancada na sua experiência e no curto ciclo de obsolescência que nas novas tecnologias têm, o modelo de negócio a implementar poderia potenciar o lucro através de:

- ✓ Licenças de utilizador
- ✓ Licenças de manutenção
- ✓ Novos desenvolvimentos e adaptações Palestras/Workshops

Uma vez que este tipo de empresa tem o conhecimento suficiente para o desenvolvimento de *software* quer para os equipamentos tecnológicos existentes nas unidades de saúde, bem como possíveis melhorias para as integrações com novos equipamentos que possam vir a ser adquiridos por essas mesmas instituições, a possibilidade de penetração no mercado alvo estaria relativamente facilitada. Para este negócio ter sucesso a empresa de tecnologia já deve ter uma quota no mercado global das TIC na saúde considerável, ou optar por criar uma parceria com uma universidade e unidade hospitalar piloto, de forma a diluir custos e obter o maior rendimento possível.

Ao considerar, para efeitos de exemplo, que o empreendedor é uma empresa com um potencial de penetração em 100% no mercado, recorrendo aos dados da Pordata como referência para este exercício e aos perfis de clientes alvo apresentados no capítulo 6 (clientes individuais e não instituições de saúde), é possível projetar a dimensão desse segmento de mercado em volume e valor.

O primeiro passo do exercício passa por determinar o número de potenciais compradores do produto na região geográfica que se pretende abranger.

Se se considerar que a população residente na Região Centro do país em 2015 era de 2.260.178<sup>7</sup> e sabendo que na Região de Coimbra é de 442.941<sup>8</sup>, na qual existiam 3,4<sup>9</sup>

---

<sup>7</sup> Valores retirados do site Pordata

<sup>8</sup> Valor retirado do site Pordata

<sup>9</sup> Valor retirado do site Pordata

médicos por 1000 habitantes, vamos multiplicar o total da população pelo valor dos médicos existentes para obter o total de médicos nessa região:

$$[(2.260.178_{\text{habitantes}} \times 3.4_{\text{médicos}})/1000_{\text{habitantes}}] \approx 7.685_{\text{médicos}}$$

Estima-se que em 2015 o total de médicos na Região Centro estaria próximo de 7.685 sendo este o universo disposto a investir entre 50 a 100€, (valor referente ao montante de investimento escolhido pelos indivíduos para despende em tecnologias *wearables*, conforme descrito no capítulo 6):

$$7.685_{\text{médicos}} \times 50\text{€} \approx 384.250\text{€}$$

O potencial valor estimado do mercado destas tecnologias vendido a médicos seria aproximadamente 384.250€.

No que diz respeito aos enfermeiros consideramos o universo da Região Centro para o período de 2015, com 2.260.178<sup>10</sup> habitantes onde existem 5,7<sup>11</sup> enfermeiros por 1000 habitantes, vamos multiplicar o total da população da Região Centro pelo valor dos enfermeiros existentes para obter o total de enfermeiros nessa região

$$[(2.260.178_{\text{habitantes}} \times 5,7_{\text{enfermeiros}})/1000_{\text{habitantes}}] \approx 12.883_{\text{enfermeiros}}$$

Dos 12.883 enfermeiros que se estimam para a região centro em 2015, recorrendo às conclusões deste estudo os valores dispostos a despende com estas tecnologias *wearable* variam entre 50 a 100€ (valor referente ao montante de investimento escolhido pelos indivíduos para despende em tecnologias *wearables*, conforme descrito no capítulo 6), o valor do possível investimento seria:

$$12.883_{\text{enfermeiros}} \times 50\text{€} \approx 644.151\text{€}.$$

O potencial valor de 644.151€ foi obtido através da multiplicação do número

---

<sup>10</sup> Valor retirado do site Pordata

<sup>11</sup> Valor retirado do site Pordata



estimado de enfermeiros na Região Centro 12.883 pelo valor de 50€ correspondente ao valor de investimento que escolheram para investimento no estudo do capítulo 6.

Juntando os valores potenciais dos dois perfis identificados em tecnologias *wearables* concretizado pelos médicos e enfermeiros é obtida uma projeção para esse segmento de mercado na região centro (baseada em estatísticas de 2015):

**Volume estimado do segmento de mercado:**

$$7.685_{\text{médicos}} + 12.883_{\text{enfermeiros}} \approx 20.568_{\text{clínicos}}$$

**Valor estimado do segmento de mercado:**

$$384.250\text{€} + 644.151\text{€} \approx 1.028.401\text{€}$$

Face ao exposto, demonstra-se assim que o negócio de implementação das tecnologias *wearables* tem um grande potencial de crescimento e de investimento, especialmente tendo em consideração os ciclos de obsolescência curtos que os produtos de tecnologia têm, em particular as tecnologias *wearable*.

## 10.1 O sucesso do modelo de negócio

Para chegar ao sucesso, devem ser envolvidos os melhores profissionais de saúde, segundo (Human Resources, 2013), a escolha da equipa adequada é um fator essencial para o sucesso do negócio, o envolvimento destes profissionais deve ser feito desde o início da implementação, para que estes possam confiar na fiabilidade dos dados e nos benefícios que possam trazer, diagnósticos atempados e detalhados das patologias dos doentes.

A implementação deve ser feita com o intuito de comprovar a qualidade dos serviços prestados pelas tecnologias no bem-estar dos pacientes.

Com a implementação deste modelo de negócio, é garantida uma taxa de sucesso no diagnóstico precoce, uma vez que o utente se encontra monitorizado 24h por dia 7 dias por semana. O médico com essa informação, associada ao processo clínico do doente pode realizar um diagnóstico mais preciso e de uma forma mais ágil, podendo não necessitar de exames complementares efetuados à posteriori. A rápida ação e uma monitorização diária dos doentes crónicos pode trazer-lhes maior qualidade de vida e

menos preocupações constantes com o seu estado clínico, uma vez que têm todos os seus níveis controlados e podem agir atempadamente na precaução de possíveis urgências, até mesmo evitando que as mesmas ocorram, trazendo conhecimento do seu corpo e como este responde ao tratamento o utente pode evitar chegar a períodos preocupantes.

Em suma, o sucesso do produto e do negócio está intrinsecamente ligado à aceitação dos seu utilizadores finais, à qualidade das soluções construídas e à utilidade e aproveitamento efetivo das funcionalidades do produto. Estes deveriam, portanto, ser os pontos de foco na implementação de soluções wearable como complemento aos sistemas de informação na saúde.

## 11 Conclusões

Foi identificada a zona centro como a zona de investimento uma vez que foi esta que obteve um maior número de respostas demonstrando assim o maior interesse no tema abordado, o que indica que a comunidade está mais familiarizada com estas tecnologias e tem uma maior apetência para as abordar.

Conclui-se, assim, que os clínicos parecem ser o segmento de mercado mais aliciante para a introdução do modelo de negócio uma vez que se revelam dispostos a investir um valor maior nas tecnologias, possuem um carácter influenciador que podem criar uma maior credibilidade para estes novos produtos. Revelam credibilidade que permitirá realizar prospeção de mercado junto dos seus utentes, ou para o público em geral.

Os medidores de tensão arterial e de hemoglobina, estão entre as tecnologias *wearable* em que se deveria investir já que se concluiu serem as de maior aceitação junto da comunidade clínica e dos utentes. Acreditando que os utilizadores finais devem ser envolvidos na especificação e desenvolvimento do produto é importante considerar junto dos clínicos quais as tecnologias *wearables* a implementar e os dados que pretendem ser obtidos.

Os *wearables* são uma tecnologia inovadora que está a atingir um estado de maturidade no mercado. A sua adoção parece estar a generalizar-se já que deixou de ser adotado apenas por nichos de *early adopters* para passar a ser um conjunto de produtos para a maioria dos indivíduos, assim a dimensão do mercado está no seu máximo, podendo englobar toda a população Portuguesa.

No caso particular do mercado da saúde existem normas e protocolos que carecem ainda de ser implementados e desenvolvidos por este tipo de tecnologias *wearable*. Os atuais *players* da prestação de serviços de TIC na área da saúde terão um papel importante a desempenhar nesse sentido.

De referir que nos casos de estudo analisados o papel dos utilizadores finais, *key users* e *decision makers* e seu envolvimento, revelou-se fulcral no sucesso da implementação. Este estudo pretendeu analisar as perspetivas e a receptividade dos potenciais utilizadores dessas tecnologias em Portugal. Tendo esse objetivo em mente foram realizados questionários e procedeu-se à recolha de dados que foram interpretados com o auxílio do de *data analytics*.

Numa primeira fase da análise, o estudo do mercado da saúde centrou-se nas unidades de saúde e quais as suas estratégias de investimento.

Numa segunda fase do estudo, foram envolvidas as pessoas chave, segmentando e focando a recolha de dados de acordo com os perfis de utilizador final traçados.

Este estudo permitiu, ainda, mostrar que a classe médica mostra uma maior recetividade e expectativa face às tecnologias *wearable*, em particular na região centro do país onde a predisposição para o investimento se evidenciou como mais elevada.

Foram mencionadas as tecnologias que mais utilidade teriam na perspetiva dos utilizadores bem como os serviços que mais beneficiariam com a utilização das mesmas.

Apresentaram-se, de seguida, como potenciais *key-users* interessados na adoção e divulgação das tecnologias *wearable* os Médicos na faixa etária entre os 30 e os 45 anos de idade.

Como demonstração da aceitação do negócio, foram conduzidas 4 experiências piloto que forneceram importantes indicadores e orientações sobre o foco e cuidados a ter em consideração na condução do estudo.

Por fim, o estudo debruçou-se sobre uma análise do potencial de negócio, procurando antecipar e projetar as principais forças, fraquezas, ameaças e oportunidades que permitisse elaborar um modelo de negócio para a evolução do uso das tecnologias *wearable* na saúde em Portugal.

Concluindo, o estudo alcança os objetivos traçados ao mostrar um caminho a percorrer para a exploração comercial das tecnologias *wearable* e ao constituir uma base de conhecimento para entidades que pretendam avançar com esse negócio apoiando-se nas orientações e conclusões aqui expostas.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

M. Mazhar Rathorea, Awais Ahmada, Anand Paul, Seungmin Rho (2016). Elsevier, Urban planning and building smart cities based on the Internet of Things using Big Data analytics, M. Mazhar Rathorea, Awais Ahmada, Anand Paul, Seungmin Rho, Republic of Korea, 2016

Watson, H. J., & Wixom, B. H. (2007). The current state of business intelligence. *IEEE Computer*, 40(9), 96–99. doi:10.1109/MC.2007.331

Barfield, W. and T. Caudell (2001). Barfield, W. and T. Caudell, *Fundamentals of Wearable Computers and Augmented Reality*. 2001.

Viseu, A (2003). Viseu, A., *Simulation and augmentation: Issues of wearable computers*, in *Ethics and Information Technology*. 2003

Bit Magazine (2016). Bit Magazine, <http://www.bit.pt/mercado-de-wearables cresce-em-2016/>, acessado a 07/07/2016

Orçamento de Estado (2016). (Programa do XXI Governo Constitucional 2015-2019) - Ministério das Finanças, Orçamento do Estado para 2016, 10 de fevereiro de 2016

Notícias ao minuto (2016). Notícias ao minuto, "Comunidade médica deu uma segunda vida" ao Google Glass <https://www.noticiasao minuto.com/tech/618083/comunidade medica-deu-uma-segunda-vida-ao-google-glass>, acessado a 07/07/2016

Forbes (2015). A Hospital Is Already Giving Apple Watch To Its Patients, <http://www.forbes.com/sites/dandiamond/2015/04/24/canapple-watch-make-patients-healthier-how-one-hospital-is-trying-to-find-out/#8c04c7013000> , acessado a 07/07/2016

Illionois (2016). Illinois medical group to use Apple Watch in disease management pilot, <http://mobihealthnews.com/37573/illinoismedical-group-to-use-apple-watch-in-disease-managementpilot/> , acessado a 07/07/2016

NHS (2016). Wi-Fi and wearabletech in new NHS information plan, [http://www.ukauthority.com/news/5438/wi-fi-and-wearabletech-in-new-nhs-informationplan?utm\\_source=twitterfeed&utm\\_medium=twitter&utm\\_campaign=Feed:+Ukauthoritycom+%28UKauthorITy.com+++News+on+the+tech-enabled+transformation+of+frontline+public+service+delivery%29](http://www.ukauthority.com/news/5438/wi-fi-and-wearabletech-in-new-nhs-informationplan?utm_source=twitterfeed&utm_medium=twitter&utm_campaign=Feed:+Ukauthoritycom+%28UKauthorITy.com+++News+on+the+tech-enabled+transformation+of+frontline+public+service+delivery%29), acessado a 07/07/2016

HL7 (2016). Health Level Seven, <http://www.hl7.org/> , acessado a 07/07/2016

Tech Insider (2015). Tech Insider, <http://www.techinsider.io/the-2015gartner-hype-cycle-chart-2015-8> , acessado a 07/07/2016

Raphael Kaplinsky and Mike Morris (2000). Raphael Kaplinsky and Mike Morris, *A HANDBOOK FOR VALUE CHAIN RESEARCH*, 2000

Gartner Inc. (2015). Gartner's 2015 Hype Cycle for Emerging Technologies Identifies the Computing Innovations That Organizations Should Monitor. Disponível em: <http://www.gartner.com/newsroom/id/3114217>.

15 - Michael Porter, "As cinco forças competitivas que moldam a estratégia", em 1979, na *Harvard Business Review*

Pordata (2015). Instituto Nacional de Estatística, Statistics Portugal,

[https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine\\_destaques&DESTAQUESdest\\_boui=22 2174618&DESTAQUESmodo=2](https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_destaques&DESTAQUESdest_boui=222174618&DESTAQUESmodo=2), acedido a 09/07/2016

Pordata (2015). Pordata,

<http://www.pordata.pt/Portugal/M%C3%A9dicos+e+outro+pe%C3%A7as+de+sa%C3%BAd+por+1000+mil+habitantes-639>, acedido a 09/07/2016

Malakooti, B. (2013). *Operations and Production Systems with Multiple Objectives*. John Wiley & Sons. Consulta online a 09/07/2016 [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Product\\_life-cycle\\_curve.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Product_life-cycle_curve.jpg)

Pordata (2015). Pordata,

<http://www.pordata.pt/Portugal/Despesas+do+Estado+em+sa%C3%BAd+execu%C3%A7%C3%A3o+or%C3%A7amental+per+capita-856>, acedido a 09/07/2016

Pordata (2015). Pordata,

<http://www.pordata.pt/Portugal/Indiv%C3%ADduos+com+16+e+mais+anos+que+utilizam+computador+e+Internet+em+percentagem+do+total+de+indiv%C3%ADduos+por+grupo+et%C3%A1rio-1139>, acedido a 09/07/2016

Pordata (2015). Pordata ,

[http://www.pordata.pt/Portugal/Despesas+em+atividades+de+investiga%C3%A7%C3%A3o+e+desenvolvimento+\(I+D\)+em+percentagem+do+PIB+por+sector+de+execu%C3%A7%C3%A3o-1133](http://www.pordata.pt/Portugal/Despesas+em+atividades+de+investiga%C3%A7%C3%A3o+e+desenvolvimento+(I+D)+em+percentagem+do+PIB+por+sector+de+execu%C3%A7%C3%A3o-1133), acedido a 09/07/2016

Human Resources (2013). *Human Resources - Vasco Bordado*, professor da AESE Business School, quer minimizar as possibilidades de fracasso de quem está a arrancar com uma empresa. 3 de Outubro 2013

## **ANEXOS**

## **ANEXO 1**

### **Questionário Internet das Coisas na Saúde**



## Internet das Coisas na Saúde

Este questionário pretende identificar os níveis de utilização e aceitação de dispositivos electrónicos em Portugal como complemento ou promotores de melhores práticas de saúde e bem-estar.

### \*Obrigatório

#### 1. Idade \*

Marcar tudo o que for aplicável.

- Até 25 anos
- 26 a 45
- 45 a 60
- Mais de 60 anos

#### 2. Região geográfica \*

Marcar tudo o que for aplicável.

- Distrito de Aveiro
- Distrito de Braga
- Distrito de Bragança
- Distrito de Beja
- Distrito de Coimbra
- Distrito de Castelo Branco
- Distrito de Évora
- Distrito de Faro
- Distrito de Guarda
- Distrito de Lisboa
- Distrito de Leiria
- Distrito do Porto
- Distrito de Portalegre
- Distrito de Setúbal
- Distrito de Santarém
- Distrito de Viseu
- Distrito de Viana do Castelo
- Distrito de Vila Real
- Região Autónoma dos Açores
- Região Autónoma da Madeira

#### 3. Sexo

Marcar apenas uma oval.

- Masculino
- Feminino

**1. Habilitações literárias**

Marcar apenas uma oval.

- Até 9º ano
- Secundário
- Bacharelato
- Licenciatura
- Mestrado
- Doutoramento
- Outra: \_\_\_\_\_

**2. Utiliza gadgets electrónicos? \***

Relógios inteligentes, pulseiras fit, telemóveis, tablets, televisões inteligentes, óculos inteligentes.

Marcar apenas uma oval.

- Sim      *Passe para a pergunta 6.*
- Não      *Passe para a pergunta 11.*

*Passe para a pergunta 6.*

## Aparelhos electrónicos

**3. Quais dos seguintes aparelhos electrónicos utiliza no seu dia a dia: \***

Marcar tudo o que for aplicável.

- Telemóvel
- Tablet
- Smart tv
- Smart Watch
- Pulseira fitness
- Medidor de tensão arterial portátil
- Medidor de Pulsação e Saturação de Oxigénio
- Medidor de Glicose
- Outra: \_\_\_\_\_

**4. Para quais das seguintes finalidades utiliza os aparelhos mencionados anteriormente? \***

Marcar tudo o que for aplicável.

- Monitorizar actividade física (passos, distâncias, tempo sentado, etc)
- Promover melhores hábitos de alimentação
- Monitorizar sinais vitais (frequência cardíaca, pressão arterial, temperatura, etc)
- Monitorizar e melhorar hábitos de sono
- Apoio à actividade desportiva
- Outra: \_\_\_\_\_

**1. Já alguma vez lhe foi aconselhada a utilização deste tipo de aparelhos/aplicações por algum profissional de saúde? \***

Marcar apenas uma oval.

- Sim  
 Não

**2. Reconhece utilidade e eficácia neste tipo de soluções? \***

Marcar apenas uma oval.

- Sim  
 Não

**3. Qual a sua principal preocupação/hesitação na utilização destas tecnologias? \***

Marcar tudo o que for aplicável.

- Design pouco apelativo  
 Preço  
 Stress pela informação "sempre presente"  
 Segurança dos dados  
 Outra: \_\_\_\_\_

Passe para a pergunta 12.

## Ajuda preventiva

Estaria disposto a utilizar as novas tecnologias de uma forma preventiva?

**4. Se a tecnologia ajudasse na sua saúde de uma forma preventiva, passaria a utilizar gadgets electrónicos? \***

Marcar apenas uma oval.

- Sim *Passe para a pergunta 12.*  
 Não *Passe para "Obrigada."*

## Patologias

**5. Tem alguma patologia crónica conhecida? \***

Marcar apenas uma oval.

- Sim  
 Não

**6. Conhece as reacções do seu corpo e como agir caso este dê um sinal de alarme? \***

Marcar apenas uma oval.

- Sim  
 Não

**1. Usaria diariamente gadgets electrónicos para controlar os seus sinais vitais, de forma a ajudar o seu médico a entender e melhorar a sua ficha clínica e prevenir problemas futuros? \***

Marcar apenas uma oval.

- Sim  
 Não

## Obrigada

Obrigada pela sua participação

## **ANEXO 2**

### **Tecnologias Wearables como auxílio na triagem do Utente**

## **Tecnologias Wearables como auxílio na triagem do Utente**

Este questionário tem como finalidade averiguar a usabilidade e aceitação das tecnologias wearables no dia a dia de uma unidade de saúde e dos seus profissionais, de forma a fornecer dados e enriquecer o processo do doente e apoiar a prestação de cuidados.

\*Obrigatório

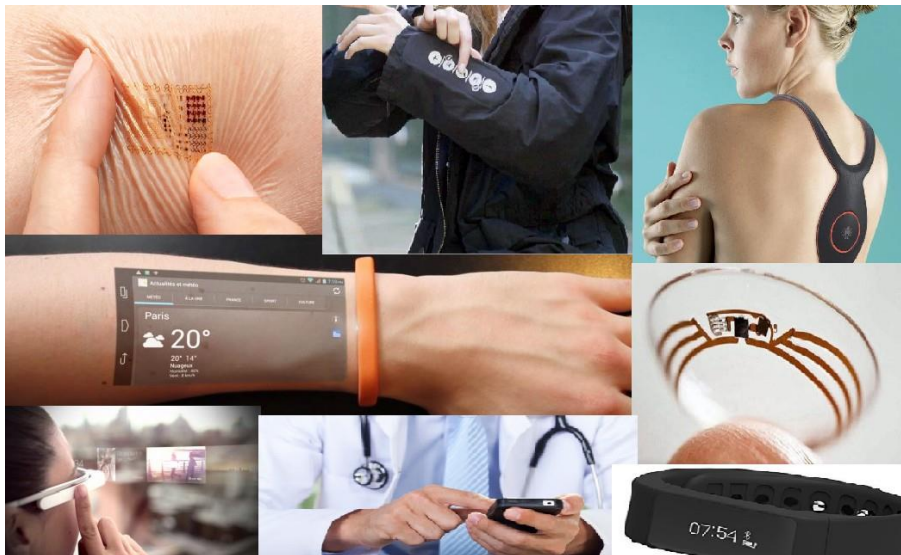
### **Tecnologias Wearables**

---

Tecnologias wearables são todos os dispositivos "usáveis", "vestíveis".

- Braceletes de fitness
- Relógios inteligentes
- Lentes de contacto inteligentes
- Medidores de glicose sem picada
- Medidores de hemoglobina
- Óculos de realidade aumentada
- Smart Glass
- Blusões com sensores
- Meias inteligentes

### **Wearables**



### **Questionário**

**1. Idade**

*Marcar apenas uma oval.*

- Até 30 anos
- 30 - 45
- 45 - 60
- > 60 anos

**2. Sexo**

*Marcar apenas uma oval.*

- Masculino
- Feminino

**3. Região geográfica**

*Marcar apenas uma oval.*

- Distrito de Aveiro
- Distrito de Braga
- Distrito de Bragança
- Distrito de Beja
- Distrito de Coimbra
- Distrito de Castelo Branco
- Distrito de Évora
- Distrito de Faro
- Distrito de Guarda
- Distrito de Lisboa
- Distrito de Leiria
- Distrito do Porto
- Distrito de Portalegre
- Distrito de Setúbal
- Distrito de Santarém
- Distrito de Viseu
- Distrito de Viana do Castelo
- Distrito de Vila Real
- Região Autónoma dos Açores
- Região Autónoma da Madeira

**4. Categoria Profissional \***

*Marcar apenas uma oval.*

- Médico
- Enfermeiro
- Técnico de Saúde
- Auxiliar da Acção Médica

**1. Estaria disposto a usar Tecnologias Wearables? \***

*Marcar apenas uma oval.*

Sim

Não

**2. Qual o valor que estaria disposto a despende com as Tecnologias Wearables?**

*Marcar apenas uma oval.*

0-50€

50-100€

>100€

**3. Como profissional da saúde achava útil a utilização de Tecnologias Wearables para monitorizar os utentes? \***

*Marcar apenas uma oval.*

Sim

Não

**4. Confia nos dados recolhidos por um dispositivo Wearable? \***

*Marcar apenas uma oval.*

Sim

Não

**5. De forma a tornar mais ágil uma visita de um utente à unidade de saúde, considera importante a comunicação entre os dispositivos Wearable e o software de saúde? \***

*Marcar apenas uma oval.*

Sim

Não

**6. Os dispositivos Wearable podem ser usados de forma preventiva evitando visitas frequentes dos utentes à unidade de saúde, considera esta uma vantagem do uso desta tecnologia? \***

*Marcar apenas uma oval.*

Sim

Não

**7. Com a sincronização dos dados entre o dispositivos Wearable e Software a triagem do utente pode ser mais rápida e específica? \***

*Marcar apenas uma oval.*

Sim

Não

**1. Qual a tecnologia Wearable que gostaria de ver implementada na unidade de saúde onde presta cuidados? \***

*Marcar tudo o que for aplicável.*

- Medidores de oxímetro, termómetro, esfigmomanómetro e pedómetro/monitor de atividade física
- Medidor de Hemoglobina sem coleta de sangue
- Medidor de Glicose sem picada
- Medidor de Pulsação e Saturação de Oxigénio
- Medidor de tensão arterial
- Óculos inteligentes
- Outra: \_\_\_\_\_

**Obrigada**