

iscte

INSTITUTO
UNIVERSITÁRIO
DE LISBOA

As vantagens das novas tecnologias no combate ao sedentarismo e à inatividade física

Adriana da Silva

Mestrado em Gestão de Sistemas de Informação

Orientador:

Doutor Bráulio Alexandre Barreira Alturas, Professor Associado,
ISCTE – Instituto universitário de Lisboa

Outubro, 2020



TECNOLOGIAS
E ARQUITETURA

As vantagens das novas tecnologias no combate ao sedentarismo e à inatividade física

Adriana da Silva

Mestrado em Gestão de Sistemas de Informação

Orientador:

Doutor Bráulio Alexandre Barreira Alturas, Professor Associado,
ISCTE- Instituto Universitário de Lisboa

Outubro, 2020

Direitos de cópia ou Copyright
©Copyright: Adriana da Silva.

O Iscte - Instituto Universitário de Lisboa tem o direito, perpétuo e sem limites geográficos, de arquivar e publicitar este trabalho através de exemplares impressos reproduzidos em papel ou de forma digital, ou por qualquer outro meio conhecido ou que venha a ser inventado, de o divulgar através de repositórios científicos e de admitir a sua cópia e distribuição com objetivos educacionais ou de investigação, não comerciais, desde que seja dado crédito ao autor e editor.

Agradecimentos

Gostaria de expressar a minha gratidão a todas as pessoas que me apoiaram em todo o processo de pesquisa e redação da minha dissertação de mestrado.

Em primeiro lugar, gostaria de expressar a minha sincera e especial gratidão ao meu orientador professor Bráulio Alexandre Alturas, uma pessoa que agradeço a sua sabedoria e dedicação, não só no seu trabalho, mas também no auxílio que presta a todos os alunos que o rodeiam. Agradeço-lhe vivamente por todo o tempo e esforço que investiu na orientação da minha tese de mestrado, por incentivar a minha pesquisa e por todos os conselhos que me facultou.

Em segundo lugar, gostaria de agradecer ao ISCTE por fornecer toda a logística necessária para este estudo e a todos os estudantes que se ofereceram para participar no processo de coleta de dados.

Um agradecimento especial à minha família. Não sei como agradecer por me permitirem seguir os meus sonhos e celebrarem as minhas conquistas.

Finalmente, aos meus amigos, colegas, especialmente colegas de turma, que foram essenciais nesta conquista, por toda a ajuda, motivação, contribuições, conselhos e apoio.

A todos os que enumerei o meu sincero “Obrigado”.

Resumo

Hoje em dia vivemos numa era onde as novas tecnologias fazem parte do nosso quotidiano e possuem grande peso na saúde e no nosso bem-estar. O uso de “*wearable technology*” pode ser um bom incentivo para quem decide adotar um estilo de vida saudável e pode ser utilizada por todo o tipo de pessoas. É visível que a promoção da saúde está a ser modernizada com o progresso da tecnologia e possui potencial de tornar a atividade física regular mais eficiente.

Pretendeu-se verificar se estes gadgets apresentam interesse por parte do público e de que modo a sua implementação ajuda a aumentar os níveis de atividade física na população. Foi realizado um inquérito por questionário, com base numa população de utilizadores de tecnologias de informação, quer seja jovem bem como adulta, de modo a investigar de que formas as tecnologias despertam interesse pela atividade física na rotina diária do seu utilizador. Pretendeu-se averiguar se a população possui conhecimento destes gadgets, se os utilizam, se gostam, o porquê de os utilizarem e compreender quais são as funcionalidades que melhor se adequam à promoção do exercício físico. Assim pretendeu-se estudar o impacto que a tecnologia possui na promoção da atividade física e qual a sua efetividade.

Porém, através do estudo realizado à população foi verificado que apesar da sociedade apresentar comportamentos sedentários e resistência à implementação de um estilo de vida saudável, é importante referir que a tecnologia existente favorece o uso de dispositivos que ajudam a promover a atividade física do utilizador.

Palavras-Chave: Novas tecnologias; saúde; smartwatch; atividade física; dispositivos.

Abstract

Nowadays, we live in an era where new technologies are part of our daily routine and have great impact on our health and well-being. The use of wearable technology can be a good incentive for those who choose to adopt a healthy lifestyle and can be used by anybody. It is visible that the promotion of health is being modernized by the progress of technology and has the potential to make regular physical activity more efficient.

With this study it was intended to verify whether these gadgets are of public interest and how their implementation helps to increase the levels of physical activity in the population. A questionnaire survey was conducted, based on a population of information technology users, young and adults, in order to analyze how technologies, rise interest in physical activity in their user's daily routine. It was intended to find out if the population has any knowledge of these gadgets, if they use them, if they like them, why they use them and understand what are the features that best suit the promotion of physical exercise. Thus, it was intended to study the impact that technology has on the promotion of physical activity and its effectiveness.

However, throughout the study it was possible to understand that despite the society present sedentary behaviors and resistance to implement a healthier lifestyle, it is important to mention that technology favors the use of devices that promote physical activity for the user.

Keywords: New Technologies; health; smartwatch; physical activity; devices.

Índice

Capítulo 1 – Introdução	1
1.1. Enquadramento do tema	1
1.2. Motivação e relevância do tema	2
1.3. Questões e objetivos de investigação	2
1.3.1. Questão de investigação	2
1.3.2. Função de pesquisa	2
1.3.3. Objetivos de investigação	2
1.4. Abordagem metodológica	3
1.5. Estrutura e organização da dissertação	4
Capítulo 2 – Revisão da Literatura	5
2.1. Saúde e atividade física	5
2.1.1. Definição de atividade física	5
2.1.2. Inatividade física numa sociedade moderna	5
2.1.3. A boa prática do exercício físico	6
2.1.4. Fatores que influenciam a atividade física	8
2.2. Novas Tecnologias	11
2.2.1. A evolução tecnológica	11
2.2.2. Os Smartwatches	13
2.2.3. As vantagens e as desvantagens das novas tecnologias face á saúde	13
2.2.4. Uma sociedade moderna	17
2.2.5. Atividade humana com base nas tecnologias	19
2.2.6. Os gadgets tecnológicos que promovem o bem-estar	21
2.2.7. Benefícios do uso de smartwatch	22
Capítulo 3 – Metodologia	25
3.1. Desenho e objetivos da investigação	25
3.2. Abordagem metodológica	25
3.3. Estrutura do Questionário	26
Capítulo 4 - Análise e discussão dos resultados	29
4.1. Análise estatística	29
4.2. Caracterização da amostra	29
4.3. Apresentação dos resultados	30
4.4. Comparação entre grupos	39
4.5. Discussão dos resultados	47
Capítulo 5 - Conclusões e recomendações	49
5.1. Conclusões do Estudo	49

5.2. Limitações do Estudo	50
5.3. Recomendações para futuros estudos	50
Referências Bibliográficas	53
Apêndices	59
Apêndice A	59
Apêndice B	61

Índice de Tabelas

Tabela 1 – Atividade física e saúde na Europa.....	7
Tabela 2 – Descrição dos sensores embutidos no smartphone.....	21
Tabela 3 – Caracterização sociodemográfica.....	30
Tabela 4 – Atividade física	31
Tabela 5 – Distribuição da variável condição física.....	31
Tabela 6 – Frequência prática.....	31
Tabela 7 – Pais praticam exercício físico.....	32
Tabela 8 – OMS e internet.....	32
Tabela 9 – Local de trabalho, pc e tv.....	33
Tabela 10 – Literatura, cinema e passeio	33
Tabela 11 – Navegação na internet.....	34
Tabela 12 – Satisfação com internet.....	34
Tabela 13 – Computador em casa.....	35
Tabela 14 – Utilização da internet.....	35
Tabela 15 – Acesso.....	35
Tabela 16 – Utiliza a internet para redes sociais, atividade física, aplicações de desporto.....	36
Tabela 17 – Smartwatches.....	36
Tabela 18 – Frequência de controlo.....	37
Tabela 19 – O uso destes dispositivos.....	38
Tabela 20 – Utilização de outras funcionalidades.....	38
Tabela 21 – Atividade física e horas pc.....	39
Tabela 22 – Atividade física e navegação internet.....	40
Tabela 23 – Atividade física e internet para estudo.....	41
Tabela 24 – Atividade física e internet para trabalho.....	42
Tabela 25 – Atividade física e internet para lazer.....	43
Tabela 26 – Atividade física e controlo passos.....	43
Tabela 27 – Atividade física e utilização smartwatches.....	44
Tabela 28 – Atividade física e acesso a resumo.....	45
Tabela 29 – Atividade física e acesso a resumo.....	46
Tabela 30 – Prática de atividade física e smartwatches.....	47
Tabela 31 – Características de Atividade física.....	59

Tabela 32 – Características de Comportamentos Sedentários.....	59
Tabela 33 – Características de Contributo da Internet.....	60
Tabela 34 – Característica de Smartwatch.....	60

Índice de Figuras

Figura 1 – Sumário dos efeitos da saúde associados á prática de exercício físico.....	5
Figura 2 – Proporção de adultos na UE classificados como suficientemente ativos.....	6
Figura 3 – Determinantes da atividade física.....	9
Figura 4 – Inatividade física no mundo.....	13
Figura 5 – Fluxo de Dados nas diferentes componentes do sistema.....	16
Figura 6 – A evolução da prática desportiva nos diversos grupos etários.....	18
Figura 7 – Processamento de HAR com base em sensores nos smartphones.....	20
Figura 8 – Funcionalidades do smartwatch.....	22
Figura 9 – Distribuição da variável idade.....	30
Figura 10 – Distribuição da variável atividade física regular.....	30
Figura 11 – Distribuição da variável OMS e influência.....	32
Figura 12 – Distribuição da variável acesso à internet.....	36
Figura 13 – Distribuição da variável frequência de controlo.....	37
Figura 14 – Distribuição da variável atividade física e internet.....	40
Figura 15 – Inquérito sobre as vantagens das novas tecnologias no combate ao sedentarismo e à inatividade física.....	61

Glossário de Abreviaturas e Siglas

OMS - Organização Mundial de Saúde

UE - União Europeia

AF - Atividade Física

PNPAF - Programa Nacional para a Promoção da Atividade Física

MHealth - Mobile Health

EHealth - E Health

HAR - Human Activity Recognition

TIC - Tecnologias da Informação e Comunicação

SIS - Sistema de Informação de Saúde

USB - Universal Serial Bus

Capítulo 1 – Introdução

1.1. Enquadramento do tema

A tecnologia atual disponibiliza cada vez mais opções e medidas relevantes para o cuidado da saúde física através de plataformas direcionadas ao incentivo da atividade física. As tecnologias da informação e da comunicação começaram a ser vistas como ferramentas essenciais de apoio para os jovens no seu quotidiano, através de uma extensa rede de aplicações e aparelhos que proporcionam o apoio técnico para a realização de atividade física, a monitorização da saúde e melhoria da qualidade de vida.

A inatividade física é um dos maiores fatores de risco no aumento da incidência de doenças cardíacas. Portugal, atualmente, é um dos países com menores índices de atividade física na Europa, estando a sua população exposta a maiores riscos de doenças cardiovasculares, e conseqüentemente, é cada vez mais importante analisar as barreiras da falta de atividade física. Iremos desenvolver dentro desta temática com o objetivo de preservar a saúde e o bem estar geral, quer seja físico ou psicológico *“Physical activity (PA) promotion and measurement efforts are achieving greater precision, ease of use, and scope by incorporating emerging technologies”* [Os esforços de promoção e medição da atividade física (AF) estão alcançando maior precisão, facilidade de uso e escopo ao incorporar tecnologias emergentes] (Graham, 2014).

É visível que a promoção da saúde está a ser modernizada com o progresso da tecnologia e possui assim o potencial de tornar a atividade física regular mais eficiente, com melhor qualidade e menos aborrecida para a pessoa que a pratica. Hoje em dia, as diferentes tecnologias disponíveis suscitam cada vez mais o interesse das pessoas. Colaboram em conjunto de modo a apoiar o utilizador e possibilitando-lhe o ambiente necessário para implementar a atividade física no seu quotidiano *“lo que se denomina estilo de vida saludable está muy relacionado con lo que se entiende por “estilo de vida activo”* [O que é chamado de estilo de vida saudável está intimamente relacionado com o que se entende por "estilo de vida ativo"] (Moscoso-Sánchez et al, 2015). Esta dissertação tem como objetivo verificar se o uso das tecnologias, mais precisamente, as *“wearable technology”* são eficazes no combate à inatividade física e ao sedentarismo, através do incentivo da prática da atividade física regular na rotina diária da população. Assim, será possível compreender o impacto que estes *“gadgets”* possuem nos seus utilizadores.

1.2. Motivação e relevância do tema

O motivo da escolha deste tema deve-se ao interesse pessoal pelas tecnologias, mais concretamente, pelas vantagens proporcionadas pelos smartwatches quando aplicado na área da saúde.

Assim sendo surgiu a vontade de analisar a contribuição dos smartwatches na população portuguesa de modo a quebrar as barreiras imputadas pela inatividade física, podendo trazer uma mais valia para tornar o país mais ativo e mais suscetível ao exercício físico.

Por fim, a minha motivação para a realização desta dissertação passa por todos estes pontos acima descritos, por compreender que a tecnologia é essencial para a saúde pública e a sua evolução teve benefícios que podemos extrair para o combate à inatividade física em Portugal.

1.3. Questões e objetivos de investigação

1.3.1. Questão de investigação

A questão inicial de estudo estabelecida como objetivo de estudo na dissertação é: Até que ponto as novas tecnologias influenciam a atividade física?

1.3.2. Função de pesquisa

A função de pesquisa será assim baseada na questão de investigação e tem como objetivo: Compreender de que forma é que as tecnologias disponíveis promovem atividade física na população, através da implementação de dispositivos que incentivam hábitos mais saudáveis.

1.3.3. Objetivos de investigação

Na presença desta questão, foram delineados os seguintes objetivos de modo a responder à questão de investigação:

1. **Compreender de que forma a tecnologia influencia a atividade física na população portuguesa.** Em pleno século XXI, a população é afetada com as mor-domias da tecnologia e estas expõem um estilo de vida mais ativo e consequentemente mais saudável.

2. **Analisar de que forma as TIC podem contribuir e possibilitar novas oportunidades na atividade física individual.** Com o avanço tecnológico muitas oportunidades surgiram, especialmente na área da saúde onde cada vez mais é crucial implementar um bom equilíbrio entre a saúde e o bem-estar. Pretende-se identificar de que modo a tecnologia pode contribuir positivamente para a promoção da saúde, bem como eliminar a barreira da inatividade física e do sedentarismo.

3. **Analisar como os smartwatches poderiam funcionar como um incentivo para combater a inatividade física a nível geral.** Ou seja, identificar quais as funcionalidades ideais para a promoção da atividade física que garanta a promoção da saúde.

1.4. Abordagem metodológica

De acordo com o tema e os objetivos delineados da dissertação, definiu-se uma abordagem metodológica que se iniciou com a revisão da literatura tendo-se realizado depois de um estudo exploratório de características quantitativas. Este trabalho pretendeu identificar na população portuguesa se o uso de smartwatches contribuem para a implementação da atividade física no seu quotidiano. Pretendeu-se verificar se estes *gadgets* apresentam interesse por parte do público e de que modo a sua implementação ajuda a diminuir os níveis de inatividade física na população. Foi realizado um inquérito por questionário, com base numa população de utilizadores de tecnologias de informação, quer seja jovem, bem como adulta, de modo a investigar se as tecnologias despertam interesse pela atividade física na rotina diária do seu utilizador ou se corroboram a inatividade física. Pretendeu-se averiguar se a população possui conhecimento destes *gadgets*, ou seja, se sabem que existem, se os utilizam, se gostam, o porquê de os utilizarem e compreender quais são as funcionalidades que melhor se adequam à promoção do exercício físico. Assim pretendeu-se estudar o impacto que a tecnologia possui na promoção da atividade física e qual a sua efetividade.

1.5. Estrutura e organização da dissertação

A presente dissertação está organizada em cinco capítulos que pretendem refletir as diferentes fases até à sua conclusão.

O primeiro capítulo introduz o tema da investigação, e explica o motivo e função de pesquisa da dissertação, são detalhados os objetivos do estudo da dissertação, é definida a abordagem metodológica a ser utilizada e, por fim descreve-se uma breve descrição da estrutura do trabalho.

O segundo capítulo reflete o enquadramento teórico, designado por revisão da literatura. Neste capítulo está descrito todo o levantamento da informação e conhecimento elaborado por autores que previamente validaram e demonstraram conceitos importantes para a elaboração desta dissertação.

No terceiro capítulo é abordada a metodologia e são delineados os processos de recolha e tratamento de dados que correspondem ao tipo de dados obtidos e quais os métodos de análise adequados.

No quarto capítulo será feito uma interpretação dos resultados obtidos e será necessário compreender e comparar os resultados de modo a retirar informação crucial para o presente estudo.

No quinto capítulo apresentam-se as conclusões alcançadas e o que poderão vir a ser futuros contributos para o estudo. Serão também apresentadas várias recomendações e as limitações verificadas ao longo da dissertação.

Capítulo 2 – Revisão da Literatura

2.1. Saúde e atividade física

2.1.1. Definição de atividade física

Em primeiro lugar é preciso realçar um conceito importante para o desenvolvimento do estudo em questão. A atividade física consiste no movimento, força ou manutenção da postura corporal que se traduz num consumo de oxigénio e “*a qualquer movimento produzido pelos músculos esqueléticos, responsáveis por um aumento dos gastos energéticos*” (WHO, 2018). De acordo com vários estudos, a inatividade física contribui para o aparecimento de várias doenças e para uma sociedade com um estilo de vida inativo e pouco desenvolvida, “*o sedentarismo não representa apenas um risco pessoal de enfermidades, tem um custo económico para o indivíduo, para a família e para a sociedade*” (Matsudo, 2002).

2.1.2. Inatividade física numa sociedade moderna

A inatividade física é um dos maiores fatores de risco no aumento da incidência de doenças cardíacas. A prática de atividade física regular diminui o risco de doenças cardiovasculares e preserva a saúde e o bem-estar geral, quer seja físico ou psicológico. Cada vez mais vivemos numa sociedade moderna onde o risco de obesidade na população é um grande problema, “*obesity due to insufficient physical activity is an ever growing problem*” [a obesidade devida á prática insuficiente de atividade física é um problema em crescimento] (De Pessemier & Martens, 2018). Na Figura 1 é apresentado o sumário dos efeitos da saúde associados á prática da atividade física.

6 • Physical activity and health in Europe: evidence for action

Condition	Effect
Heart disease	Reduced risk
Stroke	Reduced risk
Overweight and obesity	Reduced risk
Type 2 diabetes	Reduced risk
Colon cancer	Reduced risk
Breast cancer	Reduced risk
Musculoskeletal health	Improvement
Falls in older people	Reduced risk
Psychological well-being	Improvement
Depression	Reduced risk

Figura 1 – Sumário dos efeitos da saúde associados á prática de exercício físico

Fonte: Cavill et al,2006

Após análise do estudo realizado por a organização mundial de saúde a países pertencentes à União Europeia em 2002, verificou-se que dois terços da população adulta não atingiu os níveis recomendados de atividade física e em média cerca de 31% dos entrevistados relataram que praticavam atividade física suficiente, que de acordo com diretrizes fornecidas pela OMS “*one hour or more of at least moderate intensity on five or more days a week*” [uma hora ou mais de intensidade moderada em cinco dias ou mais por semana] (Cavill et al, 2006). Na Figura 2 é demonstrada a proporção de adultos na UE de acordo com o nível de atividade física.

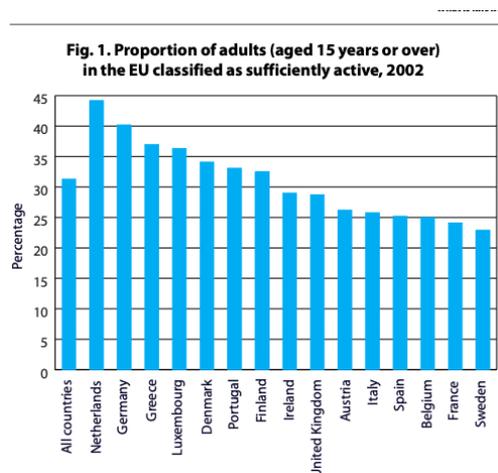


Figura 2 – Proporção de adultos na UE classificados como suficientemente ativos

Fonte: Cavill et al, 2006

2.1.3. A boa prática do exercício físico

É aconselhado, por especialistas, que a prática de uma atividade física diária e regular, de 30 minutos, quer seja uma caminhada, andar de bicicleta ou até mesmo nadar é o ideal para se manter ativo e assim combater a inatividade física, uma vez que “*Physical inactivity has been identified as the fourth-leading risk factor for global mortality, causing an estimated 3.2 million deaths annually worldwide*” [A inatividade física foi identificada como o quarto principal fator de risco para mortalidade global, causando uma estimativa de 3,2 milhões de mortes anualmente em todo o mundo] (Kirwan et al, 2012).

É possível, praticar uma atividade física sem se praticar desporto e é muito importante para a prevenção de doenças cardiovasculares, da obesidade e do excesso de peso. Durante o período pré-histórico da humanidade o homem dependia “*da sua força, velocidade e resistência para sobreviver*” (Godim, 2004) e desde muito cedo que a atividade física estava deste modo presente na vida humana. Existe um conjunto de modelos

que são possíveis aplicar no dia a dia de modo a proporcionar ao corpo uma atitude saudável, “*assim parece que saúde não é algo estático, pelo contrário, é necessário construí-la ao longo da vida, evidenciando que ela é educável (...)*” (Godim, 2004).

Cerca de um terço da população mundial não efetua por dia os níveis mínimos de exercícios recomendados. A OMS assume que adultos entre os 18 e 64 anos deveriam realizar pelo menos 150 minutos semanais de atividade física moderada ou 75 minutos de exercícios mais intensos. Os diferentes níveis de recomendação de atividade física nas diferentes faixas etárias apresentam-se na Tabela 1.

Tabela 1 – Atividade física e saúde na Europa

Fonte: Cavill et al, 2006

4 - Physical activity and health in Europe: evidence for action

Table 1. How people of all ages could reach the recommended levels of physical activity	
Person	Activities
Young child	Daily walk to and from school Daily school activity sessions (breaks and clubs) 3–4 afternoon or evening play opportunities Weekend: longer walks, visits to park or swimming pool, bicycle rides
Teenager	Daily walk (or cycle) to and from school 3–4 organized or informal midweek sports or activities Weekend: walks, cycling, swimming, sports activities
Student	Daily walk (or cycle) to and from college Taking all small opportunities to be active: using stairs, doing manual tasks 2–3 midweek sports or exercise classes, visits to a gym or swimming pool Weekend: longer walks, cycling, swimming, sports activities
Adult with paid job	Daily walk or cycle to work Taking all small opportunities to be active: using stairs, doing manual tasks 2–3 midweek sport, gym or swimming sessions Weekend: longer walks, cycling, swimming, sports activities, home repairs, gardening
Adult working in the home	Daily walks, gardening or home repairs Taking all small opportunities to be active: using stairs, doing manual tasks Occasional midweek sport, gym or swimming sessions Weekend: longer walks, cycling, sports activities
Adult, unemployed	Daily walks, gardening, home repairs Taking all small opportunities to be active: using stairs, doing manual tasks. Weekend: longer walks, cycling, swimming or sports activities Occasional sport, gym, or swimming sessions
Retired person	Daily walking, cycling, home repairs or gardening Taking all small opportunities to be active: using stairs, doing manual tasks Weekend: longer walks, cycling or swimming

De acordo com Matt Hancock, Secretário da Saúde e Assistência Social do Reino Unido, as pessoas estão cada vez mais interessadas em serviços e dispositivos fitness e defende que “*prevention is also about ensuring that people take greater responsibility for managing their own health. It’s about people choosing to look after themselves better, staying active (...)*” [prevenção também é sobre garantir que as pessoas tenham maior responsabilidade para gerir a própria saúde] (Hancock, 2018). Os benefícios da prática regular da atividade física são cada vez mais relevantes para um estilo de vida saudável e duradouro “*por exemplo, a substituição de duas horas por dia de comportamento sedentário por qualquer atividade leve forneceria um gasto energético equivalente a uma caminhada de 30 minutos e, conseqüentemente, melhoraria a saúde do indivíduo*” (Levine, 2005). Em junho de 2016 foi criado, pela Direção Geral da Saúde, o programa nacional

para a promoção da atividade física (PNPAF). Este programa visa instrumentalizar os objetivos expostos na Estratégia Nacional para a promoção da Atividade Física, da Saúde e do Bem-Estar. Tem como objetivo principal *“consciencializar a população para a importância da atividade física na saúde e a implementação de políticas intersectoriais e multidisciplinares que visem a diminuição dos sedentários e os aumentos dos níveis de atividade física”* (Teixeira, 2017).

Portugal encontra-se dentro do grupo de países em que a taxa de inatividade física é elevada, os dados da Comissão Europeia (2014) expõem que 72% dos adultos nunca ou raramente efetuava exercício ou desporto e apenas 23,5% cumpria as recomendações da OMS já previamente referidas. No inquérito Nacional da Saúde de 2014, apenas 20% dos participantes com idade superior a 15 anos referia praticar desporto semanalmente. Considerando os factos, *“a inatividade física em Portugal é responsável por 8% dos casos de doenças coronárias, 11% dos casos de diabetes do tipo II, 14% dos casos de cancro da mama e 15% de cancro colo-retal”* (Inquérito Nacional de Saúde 2014).

A percentagem de mortalidade associada à inatividade física está estipulada em 14%, daí que eliminar a inatividade física seja um dos principais objetivos do Estado Português, se a taxa de mortalidade reduzisse para os 10%, significaria que em 2025 (meta atribuída pelo inquérito) poderiam ser evitadas 1500 mortes todos os anos, *“physical activity is important for the prevention of chronic disease morbidity and mortality, and the lack of adequate levels of physical activity represents a growing public health burden around the world”* [atividade física é importante para a prevenção de doenças crónicas e a mortalidade, e a falta de níveis adequados de atividade física representa uma crescente responsabilidade do público em todo o mundo] (Katzmarzyk & Mason, 2009).

2.1.4. Fatores que influenciam a atividade física

Em pleno século XXI verifica-se que grande parte da população pratica de facto desporto mas mesmo assim ainda existe um grande número que não adere à atividade física. *“Regardless of the widespread understanding of the benefits of a physically active lifestyle, globally 60% of the population are considered insufficiently active to receive any health benefits”* [Independentemente do amplo entendimento dos benefícios de um estilo de vida fisicamente ativo, globalmente 60% da população é considerada insuficientemente ativa para receber quaisquer benefícios à saúde] (Kirwan et al, 2012).

Existem inúmeros fatores que contribuem para a boa prática de atividade física “The immediate environment in which people live and work strongly influences the ability to be physically active” [O ambiente que nos rodeia influencia diretamente a probabilidade de um indivíduo, grupo ou comunidade praticar uma atividade física (Cavill et al, 2006). Deste modo existem três fatores que são cruciais na prática regular da atividade física e podemos verificar na figura 3 os determinantes da atividade física.

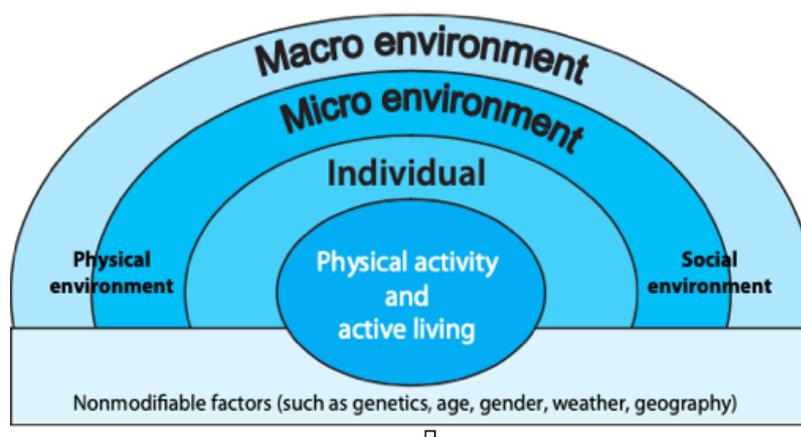


Figura 3 – Determinantes da atividade física

Fonte: Cavill et al, 2006

Os fatores do macro ambiente incluem as condições socioeconómicas, culturais e ambientais, “*Older adults and those with low socioeconomic status are especially at risk for poor health, largely due to their sedentary lifestyles. Fitness technology, including trackers and smartphone applications (apps), has become increasingly popular for measuring and encouraging physical activity in recent years*” [Adultos mais velhos e pessoas com baixo status socio económico estão especialmente em risco de problemas de saúde, principalmente devido ao seu estilo de vida sedentário. A tecnologia de condicionamento físico, incluindo rastreadores e aplicativos para smartphones (aplicativos), tornou-se cada vez mais popular para medir e incentivar a atividade física nos últimos anos] (Sullivan & Lachman, 2017). No entanto devido a estas condições é crucial estabelecer uma mudança comportamental “*such as goal setting, feedback, rewards, and social factors are often included in fitness technology. However, it is not clear which components are most effective and which are actually being used by consumers*” [como estabelecimento de metas, feedback, recompensas e fatores sociais, geralmente são incluídas na tecnologia

de condicionamento físico. No entanto, não está claro quais componentes são mais eficazes e quais estão realmente sendo usados pelos consumidores] (Sullivan & Lachman, 2017).

Os fatores que constituem o microambiente incluem as influências da produtividade quer seja no ambiente de vida privada como profissional e o apoio nas normas sociais e nas comunidades locais, uma vez que “*encouraging text messages, the sharing of step counts, and the social support of an existing social network will all work together to motivate physical activity*” [mensagens de texto encorajadoras, a partilha da contagem de passos e o suporte social de uma rede social existente trabalharam juntos para motivar a atividade física] (Toscos et al, 2008).

Por último, os fatores individuais representam as atitudes em relação à atividade física, a crença na capacidade de ser ativo ou a consciência de levar uma vida ativa. As condições socioeconómicas podem vir a afetar a atividade física de várias formas. Consequentemente, o ambiente em que as pessoas vivem e trabalham pode influenciar também a capacidade de se ser ativo. Um estilo de vida inativo ou sedentário é bastante predominante nas sociedades desenvolvidas, onde independentemente do número de jovens, uma vez que se perdeu aquela sensação de segurança cívica, onde os jovens já não vão de bicicleta para a escola ou a pé, ou de brincarem na rua, em parques ou espaços públicos. Existe assim o chamado “*protective kangaroo effect*”, onde os pais protegem os filhos de qualquer perigo iminente e ao mesmo tempo estão a privá-los da sua infância. Ou seja, a sobre proteção pode limitar a destreza motora e a saúde física das crianças.

Além disso, “*the development of new technologies has enabled people to reduce the amount of physical labor needed to accomplish many tasks in their daily lives. As the availability of new devices has continued to increase, the effects on physical labor and human energy expenditure have grown to include many aspects of the lives of more and more people*” [o desenvolvimento de novas tecnologias permitiu que as pessoas reduzissem a quantidade de trabalho físico necessário para realizar muitas tarefas das suas vidas diárias. À medida que a disponibilidade de novos dispositivos continua a aumentar, os efeitos no trabalho físico e no gasto de energia humana aumentam para incluir muitos aspetos da vida de mais e mais pessoas] (Hallal et al, 2012), o uso das tecnologias apesar de serem benéficas para o aumento da atividade física, muitos comportamentos sedentários surgiram igualmente devido às regalias trazidas pelas tecnologias. Os jovens demonstram preferência em ficarem em casa a jogar consola durante horas. Embora, o ambiente possua uma influência fundamental, as próprias decisões das pessoas sobre os seus estilos

de vida e escolhas de comportamento saudável possuem também grande peso. Os fatores que mais contribuem positivamente para o estilo de vida ativo são:

- Intenção de exercitar;
- gosto pelo exercício;
- nível de saúde;
- Auto motivação;
- Apoio social

Por outro lado, as barreiras mais comuns na influência da inatividade física são:

- Falta de tempo;
- Falta de interesse desportivo;
- Segurança pessoal;
- Cansaço e fadiga

Consequentemente, o fator mais comum de acordo com uma pesquisa no barómetro europeu com um terço dos cidadãos da UE (34%) afirma que não praticam desporto devido á falta de tempo e de acordo com Cavill “*this is likely to have more to do with the priority people give to physical activity*” [é muito provável que tenha a ver com a prioridade que as pessoas atribuem á atividade física] (Cavill, 2006). Por isso, torna-se essencial procurar soluções que incentivem a atividade física regular, promovendo uma melhor qualidade de vida da sociedade e porventura um envelhecimento saudável através de uma atitude mais preventiva, ativa e saudável.

2.2. Novas Tecnologias

2.2.1. A evolução tecnológica

Hoje em dia, as novas tecnologias são vistas como ferramentas de apoio fundamentais, quer para jovens quer para adultos, no seu quotidiano. A evolução tecnológica proporcionou várias opções relevantes para o cuidado da saúde física bem como ajudam a promover o exercício físico em todas as idades. A internet “*has potential as a medium for health behavior change programs, but no controlled studies have yet evaluated the impact of a fully automated physical activity intervention over several months with real-time objective feedback from a monitor*” [tem potencial como meio de mudança de programas de comportamento na saúde, mas ainda não há estudos controlados que avaliaram o impacto de uma intervenção de atividade física totalmente automatizada ao longo de

vários meses, com feedback objetivo em tempo real de um monitor] (Hurling et al, 2007). Estas fornecem plataformas direcionadas ao incentivo da atividade física através de uma extensa rede de aplicações e aparelhos que proporcionam o apoio técnico para a diária realização de exercício físico. Assim, a promoção da saúde é modernizada pelo progresso tecnológico e possui grande potencial para tornar a atividade física regular mais eficiente, com melhor qualidade e menos aborrecida para quem a pratica. A internet apresenta uma rápida expansão de tecnologias que são relevantes para este campo de estudo, e “*industrialized nations, computers play an increasing role in people’s day-to-day activities. In 1998, 45% of households in the USA (7,8) and 42% of households in Australia had personal computers. While the Internet has existed for over a decade, the rate of development of new software and hardware applications has increased dramatically in recent years*” [Nas nações industrializadas, os computadores desempenham um papel crescente nas atividades diárias das pessoas. Em 1998, 45% das casas americanas (7,8) e 42% casas australianas tinham computadores pessoais. Embora, a internet já exista à mais de uma década, o desenvolvimento de novas aplicações de software e de software leves aumentou consideravelmente nestes últimos anos] (Fotheringham et al, 2000). Na sociedade moderna, a obesidade “*due to insuficiente physical activity is an ever growing problem*” [devido á prática insuficiente de atividade física é um problema em crescimento] (De Pessemier & Martens, 2018).

A pratica de exercício físico não só é fundamental para o corpo humano como promove um estilo de vida saudável “*Recent research in health care supports the theory that a healthy diet and regular physical activity are much more effective than traditional medication*” [estudos recentes na área da saúde apoiam a teoria de que uma dieta saudável e a pratica de atividade física regular é muito mais eficaz que a medicina tradicional] (De Pessemier & Martens, 2018). Deste modo, é crucial tomar medidas e “*efforts to achieve population-wide increases in walking and similar moderate-intensity physical activities potentially can be enhanced through relevant applications of state-of- the-art interactive communication technologies*” [esforços para alcançar aumentos na população na caminhada e nas atividades físicas semelhantes de intensidade moderada potencialmente podem ser aprimoradas por meio de aplicações relevantes de tecnologias de comunicação interativa de ponta] (King et al, 2008).

2.2.2. Os Smartwatches

O Smartwatch pode ser designado como “*A smartwatch is a computerized wristwatch with a touchscreen and enhanced functionality beyond timekeeping*” [Um smartwatch é um relógio de pulso computadorizado com um ecrã sensível ao toque e funcionalidade aprimorada além da cronometragem] (Tapia, 2018). Os smartwatches “*have shown great potential to capture real-time data, track physical activity, increase productivity in work-related tasks, and provide users with easy access to information*” [demonstraram grande potencial para capturar dados em tempo real, rastrear atividade física, aumentar a produtividade em tarefas relacionadas ao trabalho e fornecer ao utilizador acesso fácil às informações] (Tapia, 2018). Estes dispositivos inteligentes, além de apresentarem inúmeras funcionalidades devidamente adaptadas para melhorar e controlar a saúde do seu utilizador, apresentam conforto e eficácia na captação de dados em tempo real e uma eficaz sincronização com o *smartphone* de modo a que o utilizador tenha todo o acesso aos seus dados. Assim, estes dispositivos atualmente são “*has returned as a factor for mobile computing with some success*” [um factor de sucesso para a computação móvel] (Pizza et al, 2016). Os smartwatches estão programados para proporcionar ao seu utilizador toda a segurança a nível de proteção de dados, disponibilidade, acesso a informação remota, adaptabilidade, localização e comunicação. Todas estas características permitem aumentar o desempenho dos dispositivos e torná-los mais apelativos para o seu público.

Assim, os smartwatches foram desenvolvidos com o objetivo de utilizar todas estas propriedades e direcioná-las para um novo modelo onde o foco principal de estudo é *activity based recognition*. Estes dispositivos foram assim desenvolvidos de modo a recolher todos os dados sobre a realização de uma atividade física, através de aplicações de saúde que automaticamente controlam a condição física e os hábitos saudáveis dos seus utilizadores. O rastreio de atividades físicas contribui para o combate de comportamentos sedentários e para o aparecimento de doenças cardiovasculares. Os smartwatches está “*perfectly poised to convey this information since it is always readily and unobtrusively accessible, which is why manufacturers tout its potential to improve health*” [perfeitamente preparado para transmitir todos os dados, uma vez que possuem fácil acesso e discrição, sendo uma das principais razões que os seus fabricantes divulguem o seu potencial para melhorar a saúde individual] (Weiss et al, 2016).

2.2.3. As vantagens e as desvantagens das novas tecnologias face à saúde

Vários estudos realizados pela Organização Mundial de Saúde (OMS), demonstram que as tecnologias quando aplicadas na área da saúde podem também comprovar a inatividade física. As novas tecnologias cada vez mais, estão presentes no nosso quotidiano e cada vez mais são implementadas no nosso subconsciente. A Figura 4 demonstra a inatividade física em adultos (superiores a 15 anos) a nível global.

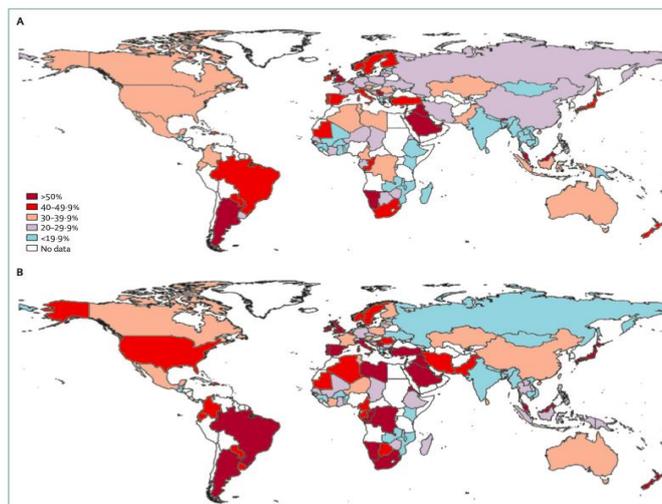


Figura 4 – Inatividade física no mundo

Fonte: The Lancet. El país 2012.

Apesar de sabermos que o progresso tecnológico veio melhorar o contacto entre a saúde e o bem-estar, ao oferecer outras condições que possibilitam novas técnicas de rastreio e suporte através de dispositivos tecnológicos. Estes oferecem apoio no dia-a-dia tornando-os assim úteis para a sociedade e passamos assim a ficar dependentes desta indústria. De acordo com De Florio (2012), “*Human society more and more expects and relies on good quality of complex services supplied by computers*” [a sociedade humana cada vez mais espera e depende na boa qualidade de serviços complexos fornecidos pelos computadores] (De Florio, 2012). O uso do computador na sociedade moderna é algo fundamental e essencial, “*Computer use is an increasingly common sedentary behaviour, potentially displacing physical activity. Physical activity and computer use were examined in 697 young adults (18-30 years). Energy expenditure estimates were derived from self-reported walking, moderate, and vigorous activity; participants were classified as sedentary, low, moderate, or high in their level of activity*” [O uso do computador é um comportamento sedentário cada vez mais comum, potencialmente deslocando a atividade

física. A atividade física e o computador foram examinados em 697 jovens (entre os 18 e os 30 anos). As estimativas de gasto de energia foram derivadas de atividade de caminhada, moderada e vigor auto referida; os participantes foram classificados como sedentários, baixos, moderados ou altos no seu nível de atividade] (Fotheringham et al, 2000).

Consequentemente, a Mobile Health (mHealth), surgiu como “*as an important field for disease management, health behavior assessment, and health behavior interventions. Mobile and connected technologies have been adopted for these purposes because they offer novel approaches to measurement and intervention methodologies*” [um campo importante para a gestão de doenças, avaliação do comportamento da saúde e intervenções no comportamento da saúde. Tecnologias móveis e conectadas foram adotadas para esses propósitos, porque oferecem novas abordagens às metodologias de medição e intervenção] (O’Reilly & Spruijt-Metz, 2013).

Ainda assim, os telemóveis são utilizados pela população oferecendo aplicações de fácil implementação para a mudança e para a manutenção do comportamento humano. Várias tecnologias mHealth têm sido utilizadas em diversos estudos de avaliação e promoção da atividade física incluindo “*mobile journaling, SMS messaging, and on-body sensing systems*” [registro num diário móvel, mensagens SMS e sistemas de detecção no corpo] (O’Reilly & Spruijt-Metz, 2013). Porém, “*on-body sensing systems lack evidence for feasibility of PA measurement and intervention delivery, so research is needed to determine how viable mobile on-body sensing systems are for these purposes*” [os sistemas de detecção no corpo carecem de evidências de viabilidade da medição da atividade física e da intervenção, portanto, são necessárias pesquisas para determinar quão viáveis são os sistemas móveis de detecção no corpo para esses fins] (O’Reilly & Spruijt-Metz, 2013).

Cada vez mais as aplicações com base em sensores wireless estão em crescimento e oferecem inúmeras possibilidades que estão a ser utilizadas nos campos da e-health e da psicologia humana. Foi desenvolvida uma aplicação que “o seu uso em vários cenários e onde a colheita de dados é aplicada no desporto” (Miller, 2015) conhecida como *The Internet of Things*, “*the Internet of Things is literally about things connected to the Internet*” [Internet of things é literalmente todas as coisas conectadas com a internet] (Miller, 2015). Este sistema pode ser adaptado a uma grande variedade de aplicações de e-health como smartphones, smartwatches e tablets. O mundo da “*Internet of Things*” expandiu significativamente e o domínio da *e-health* desenvolveu devido a duas grandes influências, a crescente disponibilidade de sensores para rastrear atividades físicas, não só nos

smartphones bem como noutros dispositivos, como smartwatches e pulseiras de atividade, e a fácil acessibilidade às informações de saúde, estimulando o interesse dos utilizadores em monitorizar a sua condição física. Os sistemas de informação de saúde (SIS), foram propostos para “*process heart rate data or recognize physical activities*” [processar dados de frequência cardíaca ou reconhecer atividades físicas] (De Pessemier & Martens, 2018). E estes SIS “*These HIS can have three primary goals: inform, assist in the decision making, or convince the end-user*” [podem ter três objetivos principais: informar, auxiliar na tomada de decisões ou convencer o utilizador final] (De Pessemier & Martens, 2018). Estes aplicativos possuem várias características que os tornam únicos “*they are autonomous in their data capture patterns, have event transferring capabilities and provide strong interoperability or network connectivity*” [são autónomos nos seus padrões de captura de dados, possuem capacidades de transferência de eventos e fornecem uma forte interoperabilidade] (Castillejo et al, 2013). Na Figura 5 é apresentado o fluxo de dados nas diferentes componentes do sistema.

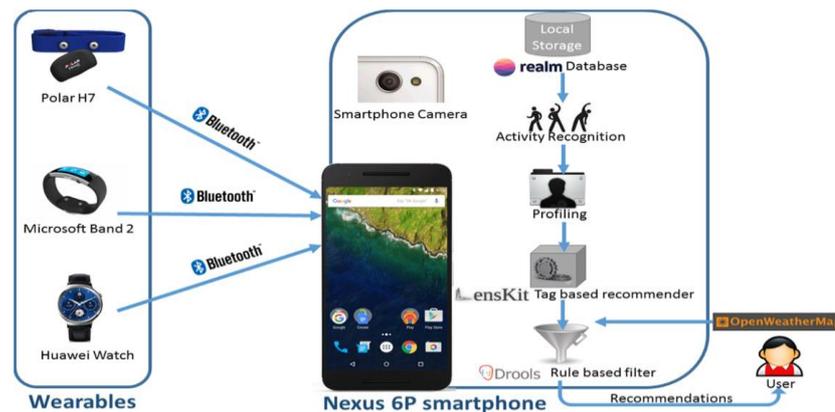


Figura 5 – Fluxo de Dados nas diferentes componentes do sistema

Fonte: De Pessemier & Martens, 2018

Estes dispositivos estão conectados ao *smartphone* do utilizador através do *Bluetooth* e os dados do acelerómetro e os sensores de frequência cardíaca estão armazenados na base de dados. Assim, os dados produzidos pelo acelerómetro são processados e as repetições de movimentos específicos são detetados pelo reconhecimento de atividade. No perfil do utilizador é possível verificar o tipo de atividade, o número de repetições e a intensidade, e com base nesse perfil são recomendadas atividades que correspondem às referências do utilizador e por fim é utilizada uma filtragem baseado em regras que é

realizado para corresponder à intensidade da atividade recomendada, com base nas capacidades físicas do utilizador. Assim, muitas técnicas de medição de atividade física foram criadas de modo a “*produce variables accurate to only the day level, such as total energy expenditure via self-report questionnaire, pedometer step counts, or accelerometer measurements of minutes of moderate to vigorous physical activity*” [produzirem variáveis precisas apenas ao nível diário, como o gasto total de energia através de um questionário, contagem de passos no pedômetro ou medições do acelerómetro de minutos de atividade física moderada a vigorosa] (Esliger, 2007).

2.2.4. Uma sociedade moderna

Cada vez mais os jovens demonstram um estilo de vida sedentário onde a tecnologia influenciou diretamente este processo e “*torna-se fundamental a identificação dos determinantes da atividade física, para em seguida serem propostos modelos teóricos para incentivar a adoção e manutenção da prática de atividades físicas, bem como estratégias para incentivar a população a adotar o estilo de vida ativo fisicamente*” (Godim, 2004). Hoje em dia, é cada vez menos necessário a interação *face to face*, quer seja em compras, na escola, nos jogos, etc. e conseqüentemente as pessoas tornam-se mais sedentárias e menos sociais onde apenas a um “click” de distância conseguem fazer e pedir o que precisam, pois não só existe um sistema de entrega de bens ao domicílio como uma plataforma online que fornece qualquer serviço ao utilizador. Assim o sedentarismo tornou-se num grande problema desta geração moderna uma vez que “*people spend a large part of their their daytime sitting down, most movement taking place by mechanical means, rather than by walking*” [as pessoas passam grande parte do seu dia sentados onde o máximo de movimento é feito por meios mecânicos e não a andar] (Miller, 2015).

Os hábitos sedentários tornaram-se muito comuns na sociedade atual, especialmente na faixa etária mais jovem. As gerações anteriores eram efetivamente mais ativas e mais sociáveis, este fenómeno pode ser explicado pelo avanço tecnológico, este pode ter contribuído para que a geração mais jovem se tenha tornado mais sedentária. Mas será que os jovens estão cientes que são sedentários? Que conseqüências existem para quem demonstra este estilo de vida? A difusão de hábitos e comportamentos sedentários é um dos maiores problemas para as sociedades contemporâneas onde “*a falta de exercício físico e a falta de uso da força física corporal em conjunto com a prevalência de uma alimentação super calórica são as maiores ameaças da saúde*” (Camões & Lopes, 2008). A inatividade física é um fenómeno que se consolidou na sociedade, e também as suas

consequências. De acordo com os critérios definidos pela Organização Mundial de Saúde (OMS) em 2014, um terço dos jovens portugueses tem excesso de peso ou obesidade. Nos jovens entre os 10 e os 18 anos, 32,7% das raparigas e 30,6% dos rapazes têm excesso de peso e obesidade, e na idade adulta os valores aproximam-se dos 50% nos adultos e de 75% nos idosos. O Instituto Português do Desporto e da Juventude, verificou um aumento do número de pessoas que são insuficientemente ativas, sendo que atualmente, 80% da população jovem é insuficientemente ativa e conseqüentemente têm mais de 25% de probabilidade de terem excesso de peso e obesidade. Como resultado, os jovens que praticam uma atividade física ativa, possuem maior probabilidade de terem uma boa aptidão cardiorrespiratória, *“as doenças cardio-respiratórias musculo-esqueléticas e metabólicas são tratadas no âmbito da reabilitação pela busca do bem-estar e da melhoria da qualidade de vida”* (Maciel, 2010). A figura 6 ilustra a evolução da prática desportiva nos diferentes grupos etários.

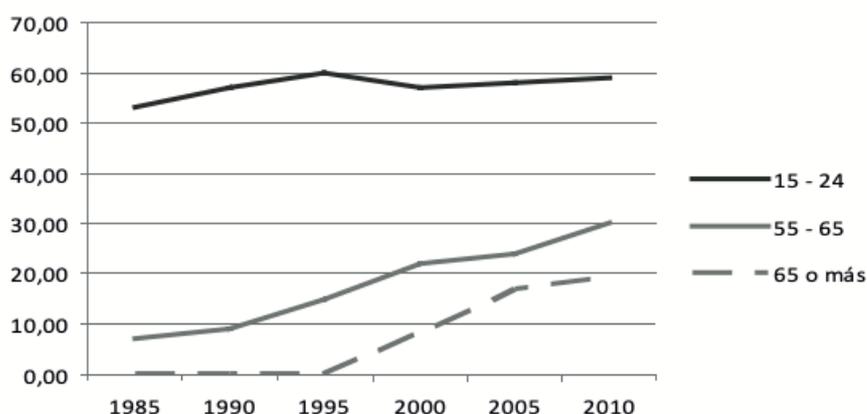


Figura 6 – A evolução da prática desportiva nos diversos grupos etários

Fonte: Moscoso-Sánchez et al, 2015

Os jovens são os mais afetados com a evolução tecnológica pois já nascem num meio onde tudo está tão perto e é tão fácil de se obter, pois não existem barreiras que a tecnologia não possa alcançar. E os jovens são assim os elementos cruciais neste processo, *“La juventud es entendida como el periodo evolutivo en el que se definen aspectos claves de la vida de un individuo en el plano social, emocional, intelectual y físico”* [a juventude é entendida como o período evolutivo em que se definem os aspectos chave da vida de um indivíduo no plano social, emocional, intelectual e físico] (Moscoso-Sánchez et al, 2015). Este período simboliza assim a construção de uma identidade específica onde

estas consequências de uma vida sedentária possuem uma influência notável nas aspirações e expectativas dos jovens e também nos seus estilos de vida.

Porém, um comportamento sedentário não reflete só a falta de prática de exercício físico, mas um conjunto de atitudes individuais aplicadas que se tornam predominantes e que estão implícitas nestes comportamentos, isto é, os comportamentos sedentários estão presentes em muitos lugares dos quais frequentamos “(...) *workplace, school, transportation, leisure times*” [no trabalho, na escola, nos transportes e no tempo livre] (Castillejo et al, 2013). E conseqüentemente, este comportamento é um fator de risco para o desenvolvimento de doenças crônicas, obesidade e doenças cardiovasculares. O avanço tecnológico possui assim grande impacto na atividade física bem como na mudança do comportamento e na sua aplicação. A tecnologia contribuiu negativamente para o declínio da atividade física regular e onde a “*Population based physical activity promotion and the business of physical activity are two of the most important aspects in which technology is starting to play a significant role to curb the increase in sedentary lifestyles*” [A promoção da atividade física baseada na população e o negócio da atividade física são dois dos aspetos mais importantes nos quais a tecnologia começa a desempenhar um papel significativo para conter o aumento do estilo de vida sedentário] (Nigg, 2003). Contudo, o mais importante e crucial no combate a este processo é o ambiente que nos rodeia, pois existem vários fatores que contribuem para a falta de atividade física regular. Não obstante, tudo depende do estilo de vida e da força de vontade de cada um. A falta de tempo, o cansaço, o stress são tudo fatores que podem influenciar, mas por outro lado o exercício físico ajuda a combater estes fatores e a fornecer um estilo de vida saudável e menos desgastante, pois não só a pessoa tem mais energia como se sente melhor, mais bem-disposta e mais ativa para lidar com a sua vida diária e conseqüentemente eliminar o stress que é tão destrutivo para o nosso bem-estar. Deste modo, é crucial diminuir o nível de obesidade e a falta de atividade física e o uso de tecnologia pode muito bem ser um fator determinante neste processo.

2.2.5. Atividade humana com base nas tecnologias

As inovações tecnológicas oferecem inúmeras oportunidades para promover a atividade física à população. A internet tem “*have the potential to encourage small, but significant physical activity changes, with a minimal outlay of time and effort, while the advent of smartphones allow access to Internet and applications (apps) ‘on the move’*” [o potencial de incentivar pequenas, mas significativas mudanças na atividade física, com

um gasto mínimo de tempo e esforço, enquanto o advento dos smartphones permite o acesso à Internet e aplicativos (aplicativos) 'em movimento'] (Bort-Roig et al, 2014).

Atualmente, cerca de 6,8 bilhões de pessoas em todo o mundo usam telemóveis e como visto anteriormente, as tecnologias estão bem presentes no nosso cotidiano e tornaram-se dispositivos indispensáveis na nossa rotina. A interação tecnológica surgiu naturalmente onde *“The continuous advancement of various sensing technologies (such as accelerometers, gyroscopes, GPS, magnetometers and thermometers) embedded in these smartphones can sense the user’s aware context and provide more personalized service for user”* [o avanço contínuo da tecnologia sensorial embutida nos smartphones (como acelerómetros, GPS, termómetros) pode sentir as necessidades do utilizador e providenciar um serviço mais personalizado ao utilizador] (De Pessemier & Martens, 2018). Contudo, existem vários benefícios para o reconhecimento da atividade humana com base nas tecnologias, hoje em dia toda as pessoas possuem um smartphone que faz tudo que o utilizador necessita. Os sensores que estão embutidos nos smartphones “possibilitam assim identificar os dados da atividade física a que se denomina de HAR (*human activity recognition*)” (Yuan et al, 2018) e com o aumento da dependência da “smart life” cada vez mais os smartphones são utilizados. A figura 7 demonstra o processamento de HAR com base nos sensores embutidos nos smartphones.

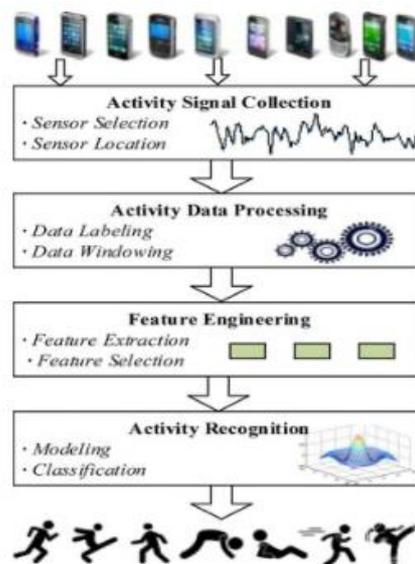


Figura 7 – Processamento de HAR com base em sensores embutidos nos smartphones

Fonte: Yuan et al, 2018

Assim “*monitoring technologies providing more detailed information on physical activity and inactivity behaviour can now be used to explore the relationships between health and movement frequency, intensity, and duration more comprehensively*” [as tecnologias de monitorização fornecem informações mais detalhadas sobre atividade física e comportamento de inatividade podem agora ser usadas para explorar as relações entre a saúde e frequência, intensidade e duração dos movimentos de maneira mais abrangente] (Esliger, 2007).

2.2.6. Os gadgets tecnológicos que promovem o bem-estar

Um exemplo prático para demonstrar o contributo das tecnologias na área da saúde e do bem-estar são os smartwatch. Que procuram sugerir de certa forma uma mudança no paradigma atual dos sistemas tradicionais de fitness, ginásios e educação física, e representam um sistema digital inteligente de apoio que disponibiliza a prática de atividade física num ambiente preferencial. Além do seu objetivo principal que é medir a sua atividade diária os smartwatches procuram oferecer outras funcionalidades que sejam benéficas para o controlo e monitorização da saúde. Os smartwatches também controlam as horas de sono, mantêm um registo das calorias, possuem alertas para lembrar as metas diárias propostas pelo utilizador, entre outras.

A procura deste produto tem vindo a aumentar não só devido à sua utilidade, mas também devido ao seu design que é cada vez mais elegante e atrativo. Cada relógio possui uma bateria recarregável que somente necessita de ser conectada por cabo USB e é de longa duração. O tamanho escolhido pode depender da marca e claro que a escolha final será do cliente. A maioria dos smartwatches disponíveis no mercado são compatíveis com todos os sistemas operativos, sendo os mais comuns, Android e iOS, pelo que o utilizador só necessita de descarregar a aplicação, colocar os seus dados e verificar o seu registo diariamente. Os smartwatches são tipicamente usados no pulso, medem os movimentos e o comportamento como o número de passos, padrões de sono e atividades desportivas. Estes relógios estão equipados com vários sensores, como um acelerómetro de três eixos, para rastrear o movimento em todas as direções, um altímetro para medir a altitude e às vezes, dependendo do dispositivo, um giroscópio “*Measure the rotation rate of the device in three physical axes (x, y, z)*” [para medir a orientação e rotação em três eixos] (Yuan et al, 2018). A tabela 2 contém a descrição dos sensores embutidos no smartwatch.

Tabela 2 – Descrição dos sensores embutidos no smartwatch

Fonte: Yuan et al, 2018

Sensor	Description	Notes
Accelerometer	Measure the acceleration forces applied to the device on the three physical axes (x, y, z), respectively, including the force of gravity The unit of acceleration is m/s^2	The main difference between the different accelerometers is the maximum sampling frequency (Siirtola and Röning, 2012) The perception of mobile phone acceleration can determine the direction of movement and speed of mobile phones, but cannot determine the phone in the space north and south direction It is the most widely used sensor in HAR It obtains the rotation angle of the device by measuring the angular velocity to and then calculates the real-time direction by the initial direction of the device It can be used for gesture recognition, precisely direction control in game
Gyroscopes	Measure the rotation rate of the device in three physical axes (x, y, z) The return data is a set of three-dimensional vectors representing the rotation rate of the three axes The unit is rad/s	It can be used to collect and record sound It identifies sounds to help recognize human activity in HAR
Microphone	Convert air vibration into electrical signals by capacitance; Form digital audio signals by digital-analog chip The frequency is 20-20000Hz	It assists GPS to positioning
Magnetometer	Measure the ambient magnetic field strength and direction of the three physical axes (x, y, z) The unit is mT	

2.2.7. Benefícios do uso de smartwatch

Devido à fácil implementação, os *smartwatch* conectam-se ao *smartphone* e através do HAR como visto anteriormente, o sensor embutido consegue identificar qual a atividade que o utilizador está a realizar e consegue seguir os seus passos e fazer um relatório da atividade. O HAR “*includes two fundamental procedures: activity description and activity classification. It mainly includes four steps: the collection of raw data, data preprocessing, model training and activity classification*” [O HAR inclui dois procedimentos fundamentais: descrição da atividade e classificação da atividade. Inclui principalmente quatro etapas: a coleta de dados brutos, pré-processamento de dados, treinamento de modelos e classificação de atividades] (Yuan et al, 2018).

Os smartwatches não só promovem a saúde através dos seus alertas de sedentarismo e alertas de alcance de metas diárias, estipuladas pelo utilizador, bem como possuem um relatório semanal de atividade onde expõe detalhadamente toda a atividade física realizada em conjunto com o nível de sono, nível de oxigénio, ritmo cardíaco e respirações por minuto. Como tal, o gadget permite assim um maior controlo da saúde individual através da tecnologia e permite que o seu utilizador esteja sempre em contacto com a sua saúde e bem estar “*having a firm understanding of customer-driven innovation and the actual user benefits of interconnective devices for health will help us engineer better solutions that are more targeted to the triple aim of better, faster, and cheaper health*

solutions” [Ter um entendimento firme da inovação orientada ao cliente e dos benefícios reais dos dispositivos inter-conectivos para a saúde nos ajudará a criar melhores soluções mais direcionadas ao objetivo triplo de soluções de saúde melhores, mais rápidas e baratas] (Metcalf, 2016). A figura 8 ilustra as funcionalidades do smartwatch.



Figura 8 – Funcionalidades do smartwatch

Fonte: Zoie Store

Assim, estes aparelhos tecnológicos vieram contribuir para a promoção da saúde e do bem-estar ao apresentarem ao seu utilizador um ambiente confortável e favorável onde ele próprio tem o controlo e todo o poder sobre a sua atividade. Consequentemente, promove a eliminação de tendências sedentárias do quotidiano e promove a atividade física uma vez que *“Devices including wearable fitness trackers and healthy-living apps are designed to help users quantify and improve their health behaviors”* [Dispositivos, incluindo rastreadores de fitness visíveis e aplicativos de vida saudável, foram projetados para ajudar os utilizadores a quantificar e melhorar seus comportamentos de saúde] (Allen & Gillian, 2016). E visto que *“most people remain sedentary. Therefore, the need is great for developing effective interventions to promote physical-activity adoption and maintenance. Also, it is critical that these interventions be disseminable to the 75% of the population who are sedentary or insufficiently active”* [a maioria das pessoas permanece sedentária. Portanto, é grande a necessidade de desenvolver intervenções eficazes para promover a adoção e a manutenção da atividade física. Além disso, é fundamental que essas intervenções sejam dissemináveis para 75% da população sedentária ou insuficientemente ativa] (Marcus et al, 2000). Apesar das tecnologias comprovarem e contribuírem

negativamente para a inatividade física, como verificado anteriormente, também contribuem para a implementação de novas funcionalidades que promovem a atividade física regular de modo a melhorar saúde pública e o bem-estar.

Capítulo 3 – Metodologia

3.1. Desenho e objetivos da investigação

Após a realização do estado de arte onde analisámos as influências da tecnologia na atividade física, investigámos de que modo as tecnologias comprovam o desenvolvimento de atividades físicas bem como a taxa de utilização das mesmas por parte da população portuguesa, surgindo assim a questão que irá orientar a seguinte investigação: **Até que ponto as novas tecnologias influenciam a atividade física?**

De acordo com Fortin (2009), “*o objetivo de um estudo indica o porquê da investigação. É um enunciado declarativo que precisa a orientação da investigação segundo o nível dos conhecimentos estabelecidos no domínio em questão*”, deste modo foram definidos como objetivos gerais de estudo, compreender de que forma é que as tecnologias disponíveis promovem a atividade física na população e como seria possível evitar hábitos sedentários, através da implementação de novas tecnologias que promovem a atividade física regular, os seguintes:

1. Compreender de que forma a tecnologia influencia a atividade física na população portuguesa.

2. Analisar de que forma as TIC podem contribuir e possibilitar novas oportunidades na atividade física individual.

3. Analisar como os smartwatches poderiam funcionar como um incentivo para combater a inatividade física a nível geral.

3.2. Abordagem metodológica

Quanto à metodologia de investigação, foi implementada uma abordagem quantitativa com o objetivo de avaliar o grau de influência das tecnologias. A população em estudo consiste em jovens e adultos portugueses de diversas faixas etárias, como instrumento de recolha de dados recorreremos ao inquérito por questionário aberto, e para o tratamento dos resultados recorreremos a procedimentos estatísticos. O questionário é constituído por um conjunto de 34 questões, definidas a partir dos objetivos em estudo e com o âmbito de avaliar a influência das tecnologias no quotidiano das pessoas. Segundo Oli-

veira & Ferreira (2014) “*toda a pesquisa tem como objetivo criar ou aumentar o conhecimento sobre certo aspeto da realidade. O pesquisador deve conhecer e levar em conta um conjunto de conhecimentos já acumulados, produto de um processo de avanços e retrocessos*”.

Para uma melhor organização e compreensão o questionário foi dividido em quatro grupos de questões:

- Grupo 1: Avaliação da atividade física regular (questões 3 a 8);
- Grupo 2: Avaliação de comportamentos sedentários no dia-a-dia (questões 9 a 16);
- Grupo 3: Avaliação do contributo da internet em geral na rotina diária (questões 17 a 27);
- Grupo 4: Avaliação do uso dos smartwatches e o seu contributo no rastreio da atividade física regular (questões 28 a 34).

O questionário foi distribuído a uma pequena amostra da população portuguesa e foi posteriormente desenvolvido na ferramenta online Google Forms. A distribuição do questionário foi realizada via Facebook e através de email a alunos conhecidos da Universidade de Lisboa, com o pedido de reencaminhar o mesmo para outros alunos e conhecidos, com o objetivo de chegar ao maior número de destinatários possível. Inicialmente, o universo de estudo desejado seria constituído por estudantes universitários, contudo devido à falta de respostas ao questionário foi necessário reestruturar o universo para a população em Portugal, podendo assim alargar as hipóteses de participantes do estudo.

3.3. Estrutura do Questionário

O questionário, como referido anteriormente, é composto por um total de trinta e quatro perguntas, demorando cerca de quinze minutos a ser completado. Está estruturado em cinco grupos, um relacionado com a caracterização demográfica da população, um relacionado com a avaliação da atividade física regular, um está relacionado com avaliação de comportamentos sedentários no dia-a-dia, um está relacionado com a avaliação do contributo da internet em geral na rotina diária e o último está relacionado com avaliação do uso dos *smartwatch* e o seu contributo no rastreio da atividade física regular. O primeiro grupo de questões, chamado de “caracterização da amostra”, é composto por duas questões demográficas, de resposta “fechada”, que visam caracterizar o indivíduo. O segundo grupo é composto por quatro temas de resposta “aberta”, que pretendem entender a relação que o indivíduo tem com a atividade física e as tecnologias.

A estrutura do questionário é a seguinte (figura 1 em apêndice):

Grupo I: Caracterização da amostra

- Género

- Idade

Grupo II: Atividade física

- Pratica regularmente atividade física na escola/universidade/trabalho?

- Tem alguma condição de saúde que lhe impossibilite de realizar uma atividade física?

- Com que frequência pratica diferentes modalidades de atividade física?

- Com que frequência pratica uma atividade física por semana?

- Os seus pais praticam ou praticaram alguma atividade física regular?

- Acha que a recomendação diária de Atividade Física estipulada pela OMS "Uma hora ou mais de intensidade moderada em cinco dias ou mais por semana" é aceitável?

- Acha que a Internet influencia a falta de atividade física nos jovens?

Grupo II: Comportamentos sedentários

- Quantas horas passa sentado no local de trabalho?

- Quantas horas passa à frente do computador quer seja em casa ou no trabalho?

- Quantas horas passa à frente da TV por dia.

- Quantas vezes por semana lê um livro

- Quantas vezes por semana navega na Internet

- Quantas vezes por semana passeia pela natureza.

- Quantas vezes por semana vai ao cinema.

Grupo III: Contributo da internet

- Está satisfeito com a utilidade da Internet?

- Utiliza a Internet para estudos, trabalho, lazer?

- Tem computador em casa e quantos?

- Onde tem acesso à Internet?

- Utiliza a Internet para redes sociais, sites de busca, compras online, email?

- Utiliza a Internet para praticar Atividade Física?
- Utiliza a Internet para ter acesso a aplicações de desporto?

Grupo IV: Smartwatch

- Conhece as pulseiras de atividade/ smartwatches?
- Utiliza as pulseiras de atividade/ smartwatches?
- Com que frequência controla o número de passos por dia?
- Com que frequência utiliza os smartwatches para rastrear a saúde?
- Toma atenção ao resumo semanal de atividade física apresentado nas smartwatches?
- Acha que o uso destes dispositivos facilita um melhor cuidado da saúde pessoal?
- Acha que o uso destes dispositivos melhora a produtividade física?
- Acha que o uso destes dispositivos são uma mais valia para a promoção da saúde?
- Acha que o uso destes dispositivos ajuda os seus utilizadores a alcançar melhores resultados de saúde?
- Utiliza outras funcionalidades além das de saúde disponíveis?

Na maioria das questões da segunda parte do questionário, foi utilizado uma escala do tipo Likert de 1 a 5 – Discordo completamente a Concordo completamente. Para além de ser um método bastante utilizado neste tipo de questões, é de fácil compreensão e de tratamento e optou-se por cinco questões de modo a que o indivíduo tenha liberdade de responder de acordo com o seu grau de concordância.

Capítulo 4 - Análise e discussão dos resultados

4.1. Análise estatística

A análise estatística envolveu medidas de estatística descritiva (frequências absolutas e relativas, médias e respetivos desvios-padrão) e estatística inferencial. O nível de significância para rejeitar a hipótese nula foi fixado em $(\alpha) \leq .05$. Utilizou-se o teste do Qui-quadrado de independência e o teste de Mann-Whitney que comprova que “*comparing two conditions of an independent variable on a dependent variable, would normally be analysed by a t test if we were able to make the assumptions that the t test requires about the data in our samples*” [comparando duas condições de uma variável independente em uma variável dependente, normalmente seria analisado por um teste t se pudéssemos fazer as suposições que o teste t requer sobre os dados em nossas amostras] (Hilton et al, 2014). O pressuposto do Qui-quadrado de que não deve haver mais do que 20,0% das células com frequências esperadas inferiores a 5 foi analisado “*o teste qui-quadrado deve ser usado quando estão em categorias discretas (...) e quando $k > 2$, não mais do que em torno de 20% devem ser menores do que 5 e nenhum deve ser menor do que 1*” (Siegel & Castellan, 1975). Nas situações em que este pressuposto não estava satisfeito usou-se o teste do Qui-quadrado por simulação de Monte Carlo.

A análise estatística foi efetuada com o SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*) versão 25 para Windows e para MacBook.

4.2. Caracterização da amostra

A população na qual o estudo se baseia apresenta uma diversificação de faixa etárias, desde alunos da Universidade de Lisboa a profissionais pertencendo à classe trabalhadora e não foi submetido nenhum requisito especial para a construção da amostra.

Os dados referem-se a um total de 208 inquiridos. A maioria era do género masculino (57.2%) como verificado na tabela 3.

Tabela 3 - Caracterização sociodemográfica (N = 208)

	N	%
Gênero		
Feminino	119	57,2
Masculino	89	42,8
Idade (M; DP)	42,5	13,4

De acordo com a figura 9, verificamos que o questionário apresenta uma grande discrepância de faixas etárias onde o sujeito mais novo tinha 20 anos e o mais velho 69 anos. A média de idades é de 42.5 anos.

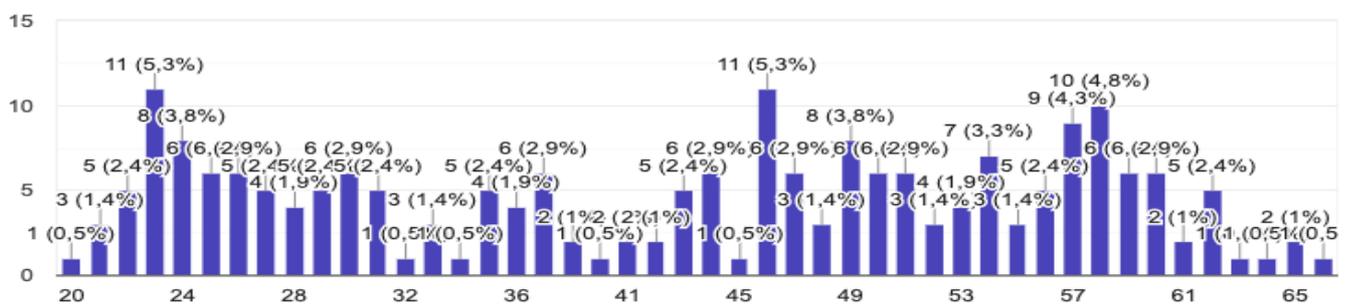


Figura 9 - Distribuição da variável idade

4.3. Apresentação dos resultados

Relativamente à atividade física e a forma como está incumbida no quotidiano das pessoas é interessante verificar, que através dos dados recolhidos e com auxílio da figura 10, que existe uma priorização quanto ao uso da internet para a realização da atividade física regular nos jovens, onde a maioria dos inquiridos apresentam uma taxa de 51.9% de concordância (tabela 31 em apêndice).

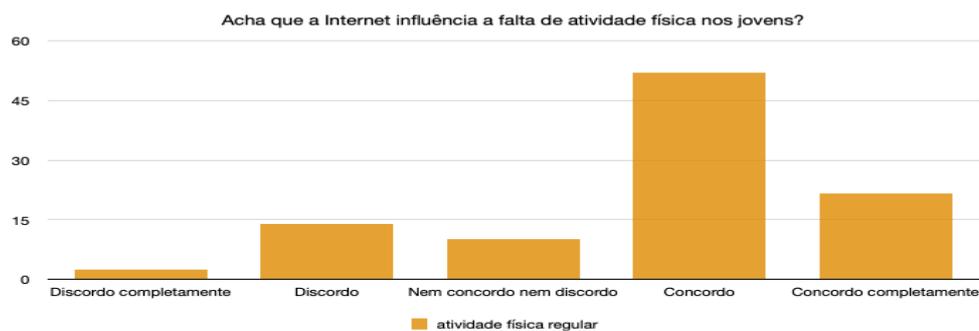


Figura 10 - Distribuição da variável atividade física regular

A análise estatística apresentada na tabela 4 demonstra que um pouco mais de metade dos inquiridos (53.6%) respondeu negativamente à questão “Pratica regularmente atividade física na escola/universidade/trabalho?”

Tabela 4 – Atividade física

	Frequência	Porcentagem
Não	111	53,6
Sim	96	46,4
Total	207	100,0

Na tabela 5 verificamos que cerca de 90% indica que não possui nenhuma condição de saúde física que lhe impossibilite de realizar uma atividade física, no entanto, cerca de 10% indica que tem alguma condição de saúde que lhe impossibilita realizar uma atividade física.

Tabela 5 – Condição física

	Frequência	Porcentagem
Não	188	90,4
Sim	20	9,6
Total	208	100,0

A maioria dos inqueridos (28.4%) afirma que nunca pratica diferentes modalidades de atividade física na escola ou em lazer e 30.3% afirmam que pratica apenas um tipo de atividade física por semana (tabela 6).

Tabela 6 – Frequência prática

	1	2	3	4	5
pratica diferentes modalidades de atividade física na escola ou em lazer	28,4%	22,6%	5,3%	20,2%	23,6%
pratica uma atividade física por semana	21,2%	20,2%	2,4%	26,0%	30,3%

Legenda: 1 – Nunca 5 - Várias vezes por semana

Apenas um quarto dos inquiridos afirma que os seus pais praticam ou praticaram alguma atividade física regular. A tabela 7 demonstra que 76% dos pais dos inqueridos não realizam exercício físico.

Tabela 7 – Pais praticam exercício físico

	Frequência	Percentagem
Não	157	75,5
Sim	51	24,5
Total	208	100,0

A tabela 8 expõe que a maioria (67.1%) dos indivíduos concorda com a recomendação diária de Atividade Física estipulada pela OMS "Uma hora ou mais de intensidade moderada em cinco dias ou mais por semana" é aceitável e 51.9% considera que a Internet influencia a falta de atividade física nos jovens. Consequentemente verifica-se que 28.4% não pratica qualquer tipo de atividade física (figura 11).

Tabela 8 – OMS e Internet

	1	2	3	4	5
A recomendação diária de Atividade Física estipulada pela OMS "...	0,0%	2,9%	12,1%	67,1%	17,9%
A Internet influencia a falta de atividade física nos jovens?	2,4%	13,9%	10,1%	51,9%	21,6%

Legenda: 1 – Discordo totalmente 5 – Concordo totalmente

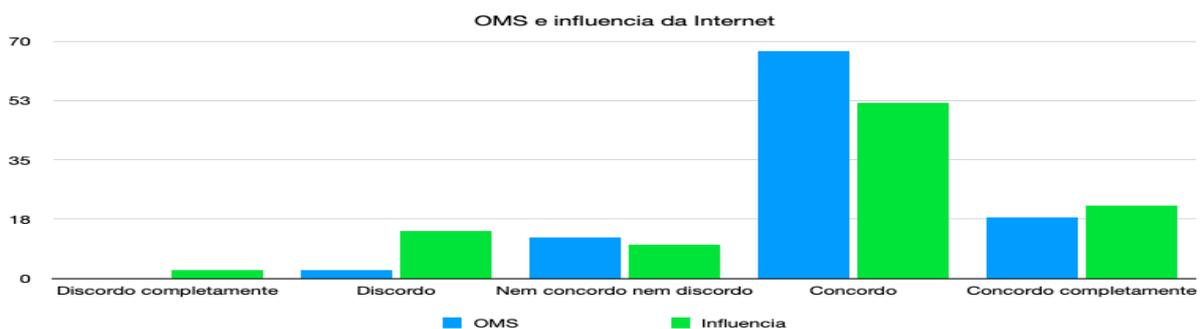


Figura 11 - Distribuição da variável OMS e influência

O tempo passado no local de trabalho, à frente do computador ou televisão são essenciais para compreender a falta de motivação para a realização do exercício físico. Uma percentagem de 58.7% passa mais de 5 horas por dia sentado no local de trabalho, 57.2% passa mais de 5 horas por dia à frente do computador, quer seja em casa ou no trabalho, e 43.8% indica que pelo menos 1 hora por dia à frente da televisão como demonstra a tabela 9.

Tabela 9 – Local de trabalho, Computador e Televisão

	Nunca	1 h dia	2-3 h dia	3-4 h dia	≥ 5 h dia
Sentado no local de trabalho	7,3%	3,4%	12,6%	18,0%	58,7%
À frente do computador	1,9%	12,0%	13,9%	14,9%	57,2%
À frente da televisão	9,1%	43,8%	37,5%	6,3%	3,4%

De modo a quebrar o paradigma das tecnologias foi questionado ao indivíduo diversas perguntas sobre alternativas de entretenimento que não incluem um dispositivo eletrónico. A tabela 10 expõe que uma percentagem de 39.2% indica que lê um livro pelo menos uma vez por mês ou menos, 53.8% vai ao cinema uma vez por mês e 38% passeia pela natureza várias vezes por mês.

Tabela 10 – Literatura, cinema e passeio

	Leitura livro	Ida ao cinema	Passeio
Nunca	26,3	39,4	8,2
Uma vez por mês ou menos	39,2	53,8	32,7
Uma vez por semana	3,3	1,0	10,6
Várias vezes por mês	17,2	5,8	38,0
Várias vezes por semana	13,4		10,1
Total	100,0	100,0	100,0

Em contraste e de modo a verificar a dependência tecnológica, foi elaborada uma questão que remete para a navegação na internet diária, onde verificou-se que a dependência está bem presente e de acordo com a tabela 11, uma percentagem elevada (69.7%) indica que a sua frequência de navegação na Internet é de várias vezes ao dia.

Tabela 11 – Navegação na internet

	Frequência	Percentagem
1 vez por semana	46	22,1
1 vez dia	17	8,2
várias vezes dia	145	69,7
Total	208	100,0

Deste modo positivamente, verifica-se que o grau de satisfação com a internet eleva-se a 86.5% (satisfeito e muito satisfeito) como na tabela 12.

Tabela 12 – Satisfação com internet

	Frequência	Percentagem
Muito insatisfeito	9	4,3
Insatisfeito	2	1,0
ns/ni	17	8,2
Satisfeito	141	68,1
Muito satisfeito	38	18,4
Total	207	100,0

Porém, apesar de vivermos numa era tecnológica verifica-se que algumas pessoas não possuem computador em casa, podendo existir diferentes razões que colmatam a percentagem existente na tabela 13, onde verificamos que apenas 9 pessoas (4.3%) informam não possuir computador em casa.

Tabela 13 – Computador em casa

	Frequência	Porcentagem
Não	9	4,3
Sim	199	95,7
Total	208	100,0

Quanto ao uso da internet é possível verificar na tabela 14, que existem diversos meios de utilização da internet, onde a sua conciliação está implementada na sociedade. Em termos de utilização da internet, 34.1% utilizam a internet frequentemente para estudo, 51.4% sempre para trabalho e 51% frequentemente para lazer.

Tabela 14 – Utilização da internet

	Nunca	Raramente	Ocasionalmente	Frequentemente	Sempre
Estudo	5,4%	8,3%	25,9%	34,1%	26,3%
Trabalho	2,9%	2,9%	7,7%	35,1%	51,4%
Lazer	0,0%	2,4%	23,1%	51,0%	23,6%

A internet tem múltiplos canais de acesso, onde o seu utilizador apenas precisa de conectar-se a um ponto de acesso e cada vez mais está presente mundialmente. De acordo com a tabela 15, uma percentagem muito elevada dos inquiridos tem acesso a internet a partir de casa 93.8%, 78.8% a partir do trabalho e 91.8% tem acesso a partir do telemóvel (figura 12).

Tabela 15 - Acesso

	Frequência	Porcentagem
Casa	195	93,8
Trabalho	164	78,8
Escola	47	22,6
Telemóvel	191	91,8

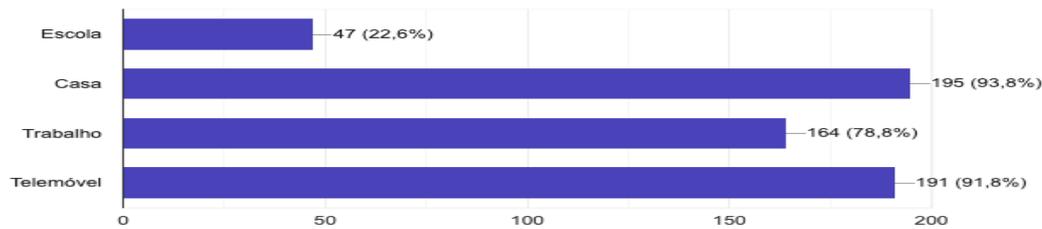


Figura 12 - Distribuição da variável acesso à internet

Contudo a 57.7% dos indivíduos concorda que utiliza a internet maioritariamente para acesso a redes sociais, sites de busca, compras online e email. Apenas 34.3% dos questionados acede à internet para praticar a atividade física e 42.5% acede a aplicações de desporto como demonstra a tabela 16.

Tabela 16 - Utiliza a internet para redes sociais, atividade física, aplicações de desporto

	Discordo total- mente	Discordo	NC/N D	Concordo	Concordo total- mente
Acesso a redes sociais	0,0%	1,4%	1,9%	57,7%	38,9%
Atividade física	8,2%	21,3%	28,0%	34,3%	8,2%
Aplicações de desporto	9,2%	17,9%	23,2%	42,5%	7,2%

Através da questão “Conhece os smartwatches?”, verifica-se que a grande maioria responde positivamente, 90.4% conhece os smartwatches. Porém quando questionada com o facto de possuir um smartwatch apenas 23.1% dos inqueridos indicam que possuem pelo menos um smartwatch e apenas 41.3% informam que gostariam ou estariam interessados em possuir um smartwatch como visto na tabela 17.

Tabela 17 - Smartwatches

	Frequência	Porcentagem
Conhece os smartwatches?	188	90,4
Tem um smartwatch?	48	23,1
Gostaria ou estaria interessado em possuir um smartwatch	86	41,3

Quanto ao uso dos smartwatches para o controlo e monitorização da saúde, verifica-se na tabela 18 que a maioria afirma que nunca controla o número de passos por dia (37%), nunca utiliza os smartwatches para rastrear a saúde (73.2%) e nunca acede ao resumo semanal de atividade física (49.3%). A figura 13 demonstra com que frequência os utilizadores destes dispositivos controlam o número de passos por dia e acedem ao resumo semanal, onde têm acesso a toda a informação sobre o exercício realizado, os níveis de oxigénio, pressão arterial e quanto tempo esteve em repouso.

Tabela 18- Frequência de controlo

	Nunca	Raramente	Ocasionalmente	Frequentemente	Sempre
Controla o número de passos por dia	37,0%	18,3%	22,6%	13,9%	8,2%
Com que frequência utiliza os smartwatches para rastrear a saúde?	73,2%	6,8%	9,3%	6,3%	4,4%
Accede ao resumo semanal de atividade física	49,3%	14,6%	17,1%	11,7%	7,3%

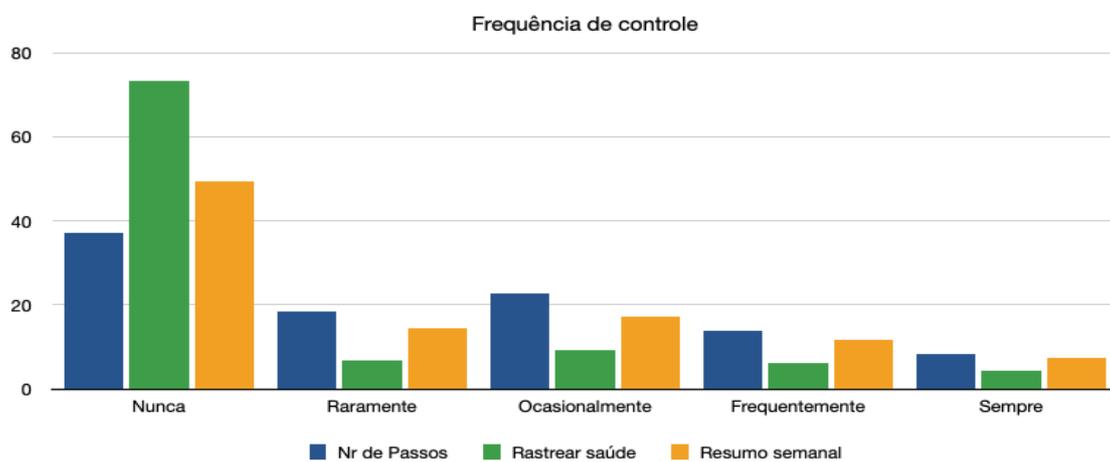


Figura 13 - Distribuição da variável frequência de controlo

E quando questionados sobre as funcionalidades que os smartwatches implementam na vida do indivíduo, a grande maioria (54.8%) concorda que os smartwatches facilitam um melhor cuidado da saúde pessoal. 44.7% dos inqueridos concordam que estes

dispositivos melhoram a produtividade física e 55.8% defende que são uma mais valia para a promoção de um estilo de vida mais saudável e ajudam os utilizadores a alcançar melhores resultados (53.9%) quando implementados no seu quotidiano como visto na tabela 19.

Tabela 19 – O uso destes dispositivos

	Discordo totalmente	Discordo	NC /N D	Concordo	Concordo totalmente
facilitam um melhor cuidado da saúde pessoal?	1,9%	5,8%	26,4%	54,8%	11,1%
melhoram a produtividade física?	1,4%	9,1%	36,1%	44,7%	8,7%
são uma mais valia para a promoção de um estilo de vida mais saudável?	1,4%	8,7%	25,5%	55,8%	8,7%
ajudam os utilizadores a alcançar melhores resultados?	1,0%	7,3%	27,7%	53,9%	10,2%

Por último, foi colocada a questão “utiliza outras funcionalidades além das de saúde?” e 74.6% informaram que nunca utilizaram outras funcionalidades do smartwatch além das da saúde que se encontram disponíveis, apenas 11.2% afirma que utiliza outras funcionalidades presentes nos dispositivos (tabela 20).

Tabela 20 – Utilização de outras funcionalidades

	Frequência	Percentagem
Nunca	147	74,6
Uma vez por mês ou menos	22	11,2
Várias vezes por semana	28	14,2

4.4. Comparação entre grupos

Prática de atividade física e horas à frente de um computador

De acordo com a figura 14 há uma tendência para que os sujeitos que não pratiquem atividade física passem mais tempo à frente de um computador, embora a diferença não seja estatisticamente significativa, verifica-se, contudo, que “a estatística-teste para H0: independência, resume quão próximo as frequências esperadas estão das frequências observadas, simbolizadas por χ^2 ” (Agresti & Finlay 2012), e deste modo $\chi^2(4) = 6.362$, $p = .173$ (tabela 21).

Tabela 21 – Atividade física e horas computador

		Atividade física		Total
		Não	Sim	
Nunca	Freq.	2	2	4
	% at. física	1,8%	2,1%	1,9%
1 h dia	Freq.	8	17	25
	% at. física	7,2%	17,7%	12,1%
2-3 h dia	Freq.	15	13	28
	% at. física	13,5%	13,5%	13,5%
3-4 h dia	Freq.	20	11	31
	% at. física	18,0%	11,5%	15,0%
5 ou + h dia	Freq.	66	53	119
	% at. física	59,5%	55,2%	57,5%
Total	Freq.	111	96	207
	% at. física	100,0%	100,0%	100,0%

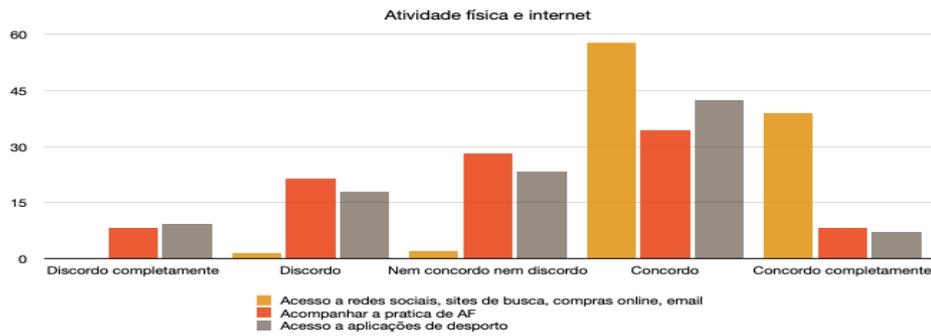


Figura 14 - Distribuição da variável atividade física e internet

Prática de atividade física e navegação na internet

Existe uma tendência para que os sujeitos que não praticem atividade física naveguem na internet com mais frequência, embora a diferença não seja estatisticamente significativa, $\chi^2(2) = 2.620$, $p = .270$ (tabela 22).

Tabela 22 – Atividade física e navegação internet

		Atividade física		Total
		Não	Sim	
1 vez por semana	Freq.	26	19	45
	% at. física	23,6%	19,8%	21,8%
1 vez dia	Freq.	6	11	17
	% at. física	5,5%	11,5%	8,3%
várias vezes dia	Freq.	78	66	144
	% at. física	70,9%	68,8%	69,9%
Total	Freq.	110	96	206
	% at. física	100,0%	100,0%	100,0%

Prática de atividade física e utilização da internet para estudo

A relação entre prática de atividade física e utilização da internet para estudo não é estatisticamente significativa, $\chi^2(4) = 1.510$, $p = .825$ como visto na tabela 23. Assim de acordo com Agresti & Finlay (2012), “duas variáveis categóricas são estatisticamente independentes se as distribuições condicionais da população em uma delas são idênticas a cada categoria da outra”.

Tabela 23 – Atividade física e internet para estudo

		Atividade física		Total
		Não	Sim	
Nunca	Freq.	7	4	11
	% at. física	6,3%	4,3%	5,4%
1 h dia	Freq.	9	8	17
	% at. física	8,1%	8,6%	8,3%
2-3 h dia	Freq.	31	22	53
	% at. física	27,9%	23,7%	26,0%
3-4 h dia	Freq.	34	35	69
	% at. física	30,6%	37,6%	33,8%
5 ou + h dia	Freq.	30	24	54
	% at. física	27,0%	25,8%	26,5%
Total	Freq.	111	93	204
	% at. física	100,0%	100,0%	100,0%

Prática de atividade física e utilização da internet para trabalho

A relação entre prática de atividade física e utilização da internet para trabalhar não é estatisticamente significativa, $\chi^2(4) = 4.034$, $p = .413$ (tabela 24).

Tabela 24 – Atividade física e internet para trabalho

		Atividade física		Total
		Não	Sim	
Nunca	Freq.	2	4	6
	% at. física	1,8%	4,2%	2,9%
1 h dia	Freq.	4	2	6
	% at. física	3,6%	2,1%	2,9%
2-3 h dia	Freq.	6	9	15
	% at. física	5,4%	9,4%	7,2%
3-4 h dia	Freq.	44	29	73
	% at. física	39,6%	30,2%	35,3%
5 ou + h dia	Freq.	55	52	107
	% at. física	49,5%	54,2%	51,7%
Total	Freq.	111	96	207
	% at. física	100,0%	100,0%	100,0%

Prática de atividade física e utilização da internet para lazer

De acordo com a tabela 25 a relação entre prática de atividade física e utilização da internet para lazer não é estatisticamente significativa, $\chi^2(3) = 1.846$, $p = .628$.

Tabela 25 – Atividade física e internet para lazer

		Atividade física		
		Não	Sim	Total
Raramente	Freq.	2	3	5
	% at. física	1,8%	3,1%	2,4%
Ocasionalmente	Freq.	28	19	47
	% at. física	25,2%	19,8%	22,7%
Frequentemente	Freq.	53	53	106
	% at. física	47,7%	55,2%	51,2%
Sempre	Freq.	28	21	49
	% at. física	25,2%	21,9%	23,7%
Total	Freq.	111	96	207
	% at. física	100,0%	100,0%	100,0%

Prática de atividade física e controlo passos por dia

A relação entre prática de atividade física e o controlo de passos por dia não é estatisticamente significativa, $\chi^2(4) = 3.691$, $p = .449$ (tabela 26).

Tabela 26 – Atividade física e controlo passos

		Atividade física		
		Não	Sim	Total
Nunca	Freq.	47	29	76
	% at. física	42,3%	30,2%	36,7%
Raramente	Freq.	18	20	38
	% at. física	16,2%	20,8%	18,4%
Ocasionalmente	Freq.	24	23	47
	% at. física	21,6%	24,0%	22,7%
Frequentemente	Freq.	13	16	29

	% at. física	11,7%	16,7%	14,0%
Sempre	Freq.	9	8	17
	% at. física	8,1%	8,3%	8,2%
Total	Freq.	111	96	207
	% at. física	100,0%	100,0%	100,0%

Prática de atividade física e utilização de smartwatches para rastrear a saúde

A relação entre prática de atividade física e a utilização de smartwatches para rastrear a saúde disponível na tabela 27, não é estatisticamente significativa, $\chi^2(4) = 3.023$, $p = .554$.

Tabela 27 – Atividade física e utilização smartwatches

		Atividade física		
		Não	Sim	Total
Nunca	Freq.	84	65	149
	% at. física	76,4%	69,1%	73,0%
Raramente	Freq.	6	8	14
	% at. física	5,5%	8,5%	6,9%
Ocasionalmente	Freq.	11	8	19
	% at. física	10,0%	8,5%	9,3%
Frequentemente	Freq.	6	7	13
	% at. física	5,5%	7,4%	6,4%
Sempre	Freq.	3	6	9
	% at. física	2,7%	6,4%	4,4%
Total	Freq.	110	94	204
	% at. física	100,0%	100,0%	100,0%

Prática de atividade física e acesso ao resumo semanal de atividade física

A relação entre prática de atividade física e o acesso ao resumo semanal de atividade física não é estatisticamente significativa, $\chi^2(4) = 2.477$, $p = .649$ (tabela 28).

Tabela 28 – Atividade física e acesso a resumo

		Atividade física		Total
		Não	Sim	
Nunca	Freq.	58	42	100
	% at. física	52,7%	44,7%	49,0%
Raramente	Freq.	16	14	30
	% at. física	14,5%	14,9%	14,7%
Ocasionalmente	Freq.	19	16	35
	% at. física	17,3%	17,0%	17,2%
Frequentemente	Freq.	11	13	24
	% at. física	10,0%	13,8%	11,8%
Sempre	Freq.	6	9	15
	% at. física	5,5%	9,6%	7,4%
Total	Freq.	110	94	204
	% at. física	100,0%	100,0%	100,0%

Prática de atividade física e acesso ao resumo semanal de atividade física

A relação entre prática de atividade física e o acesso ao resumo semanal de atividade física não é estatisticamente significativa, $\chi^2(4) = 2.477$, $p = .649$ (tabela 29).

Tabela 29 – Atividade física e acesso a resumo

		Atividade física		Total
		Não	Sim	
Nunca	Freq.	2	2	4
	% at. física	1,8%	2,1%	1,9%
Raramente	Freq.	7	5	12
	% at. física	6,3%	5,2%	5,8%
Ocasionalmente	Freq.	24	30	54
	% at. física	21,6%	31,3%	26,1%
Frequentemente	Freq.	64	50	114
	% at. física	57,7%	52,1%	55,1%
Sempre	Freq.	14	9	23
	% at. física	12,6%	9,4%	11,1%
Total	Freq.	111	96	207
	% at. física	100,0%	100,0%	100,0%

Prática de atividade física e smartwatches

O grau de concordância, verificado na tabela 30, com as afirmações “o uso destes dispositivos facilitam um melhor cuidado da saúde pessoal”, Acha que o uso destes dispositivos melhoram a produtividade física, Acha que o uso destes dispositivos são uma mais valia para a promoção de um estilo de vida mais saudável e Acha que o uso destes dispositivos ajudam os utilizadores a alcançar melhores resultados, não é significativamente diferente entre sujeitos que praticam atividade física e sujeitos que não praticam atividade física ($p < .05$).

Tabela 30 - Prática de atividade física e smartwatches

	Pratica		M	Não pratica		Sig.
	M	DP		M	DP	
facilitam um melhor cuidado da saúde pessoal?	3,73	,83		3,61	,81	.213
melhoram a produtividade física?	3,48	,80		3,53	,87	,579
são uma mais valia para a promoção de um estilo de vida mais saudável?	3,64	,81		3,59	,82	,679
ajudam os utilizadores a alcançar melhores resultados?	3,67	,80		3,64	,80	,807

4.5. Discussão dos resultados

A implementação de “wearable technology” pode ajudar o utilizador a alcançar melhores resultados e obter maior sucesso. Inúmeros fatores influenciam o desempenho do utilizador que usa este tipo de dispositivos.

Por norma, os resultados demonstram que a prática de exercício físico revela possuir um efeito positivo no desempenho cognitivo e motor de um indivíduo, realçando assim a importância de implementar uma atividade física na sua rotina diária.

Os resultados da análise estatística dos dados recolhidos através de medidas de estatística descritiva (frequências absolutas e relativas, médias e respetivos desvios-padrão) e estatística inferencial, foram associados à intenção de implementar um comportamento do uso de smartwatches por parte da população de modo a tornar a prática de atividade física mais suscetível e eficaz. A principal questão de pesquisa para este estudo foi: **“Até que ponto as novas tecnologias influenciam a atividade física?”**. Os resultados a seguir abordam as diferentes construções dos objetivos de estudo em relação à questão principal de pesquisa. Para a construção de “Prática de atividade física e horas à frente de um computador”, verifica-se que os participantes que não praticam atividade física regular passam mais tempo à frente do computador em que 57.2% indica que passa mais de 5 horas por dia à frente do computador, quer seja em casa ou no trabalho. E para a construção “Prática de atividade física e navegação na internet” investigou-se que 69.7% indica que a sua frequência de navegação na internet é de várias vezes ao dia (tabela 32 em apêndice).

Para a construção da “Prática de atividade física e utilização da internet para estudo” analisa-se que 34.1% utilizam a internet frequentemente para o estudo. Para a construção da “Prática de atividade física e utilização da internet para trabalho”, 51.4% utilizam a internet sempre para trabalho. E para a construção da “prática de atividade física e utilização da internet para lazer” demonstrou-se que 51% utiliza a internet frequentemente para lazer (tabela 34 em apêndice).

Para a construção da “Prática de atividade física e controlo de passos por dia” verifica-se que 37% dos participantes não controlam os passos dados por dia. E a “Prática de atividade física e utilização de smartwatches para rastrear a saúde” 73% não utiliza estes aplicativos para rastrear e controlar a saúde. A construção da “Prática de atividade física e acesso ao resumo semanal de atividade física” demonstra-se que a maioria dos participantes nunca acede ao resumo semanal de atividade física (49.3%) (tabela 35 em apêndice).

Para a construção da “Prática de atividade física e smartwatches” verifica-se que existe um grau de concordância com as afirmações “O uso destes dispositivos facilitam um melhor cuidado da saúde pessoal”, “Acha que o uso destes dispositivos melhoram a produtividade física”, “Acha que o uso destes dispositivos são uma mais valia para a promoção de um estilo de vida mais saudável” e “Acha que o uso destes dispositivos ajudam os utilizadores a alcançar melhores resultados”, apesar de apresentar uma estatística onde não é significativamente diferente entre sujeitos que praticam atividade física e sujeitos que não praticam atividade física. Verifica-se ainda que a maioria dos participantes 54.8%, concorda que os smartwatches facilitam um melhor cuidado da saúde pessoal. Consequentemente, 44.7% afirma que melhoram de facto a produtividade física e 54.8% aprovam que o uso destes dispositivos são uma mais valia para a promoção de um estilo de vida mais saudável. E por fim, 53.9% dos participantes declararam que estes aplicativos ajudam os utilizadores a alcançar melhores resultados.

Capítulo 5 - Conclusões e recomendações

5.1. Conclusões do Estudo

Atualmente as novas tecnologias são vistas como ferramentas fundamentais de apoio, quer para jovens ou adultos, no seu quotidiano. Onde a evolução tecnológica proporcionou várias oportunidades essenciais para o cuidado da saúde física bem como para promoção do exercício físico em todas as idades. Apesar de existirem diversas plataformas especialmente direcionadas ao incentivo da atividade física com a apresentação de uma vasta rede de aplicações e aparelhos que oferecem o apoio técnico para a diária realização de exercício físico, a sociedade moderna depara-se com um grande problema, a obesidade. Vários estudos elaborados pela Organização Mundial de Saúde (OMS) identificam que o uso das tecnologias quando aplicadas na área da saúde pode ajudar a combater a inatividade física. Apesar das novas tecnologias estarem cada vez mais presentes no nosso quotidiano e cada vez mais implementadas no nosso subconsciente, os jovens demonstram um estilo de vida sedentário onde a tecnologia influenciou diretamente este processo.

Assim tornou-se essencial desenvolver inúmeras inovações tecnológicas que ofereçam diversas oportunidades para a promoção da atividade física regular à população. Surgindo assim os smartwatches demonstram ser um excelente exemplo prático para avaliar o contributo das tecnologias na área da saúde e do bem-estar. Deste modo os smartwatches procuram sugerir de certa forma uma mudança no paradigma atual dos sistemas tradicionais de fitness, ginásios e educação física, e representam um sistema digital inteligente de apoio que disponibiliza a prática de atividade física num ambiente preferencial para o seu utilizador. Consequentemente, os smartwatch não só promovem a saúde através dos seus alertas de sedentarismo e alertas de alcance de metas diárias estipuladas permitindo-lhe oferecer um maior controlo sobre a sua saúde. Como tal, o dispositivo permite que o seu utilizador esteja sempre em contacto com a sua saúde e bem-estar físico e mental.

Concluindo, apesar da sociedade apresentar comportamentos sedentários e resistência à implementação de um estilo de vida saudável, é importante referir que a tecnologia veio de facto auxiliar e favorecer o uso de dispositivos que irão promover a atividade física e o bem-estar físico e mental do utilizador.

5.2. Limitações do Estudo

Uma série de limitações poderá reduzir a generalização deste estudo, uma vez que o estudo em questão explorou dados recolhidos de uma amostra de conveniência de 208 pessoas de diferentes faixas etárias em Portugal.

A primeira limitação do estudo é o tamanho da amostra. O universo de pesquisa consiste na população portuguesa não sendo representativa para o estudo. Amostra é composta por apenas um total de 208 participantes, de diferentes faixas etárias, onde o mais novo tem 20 anos e o mais idoso 69 anos, o que significa que existe uma grande discrepância na variável idade da amostra, e assim alguma dificuldade em encontrar resultados estatisticamente significativos. Porém um tamanho de amostra maior amestraria a vivacidade dos resultados esperados.

A segunda limitação é o grupo de participantes ser constituído por estudantes universitários e por profissionais, fornecendo assim uma colheita de dados abrangente e de maior foco sobre o objetivo de estudo. O próximo passo nesta pesquisa seria recolher dados numa universidade que permitiria avaliar com precisão o desempenho do uso de smartwatches no contexto real da prática de atividade física por parte dos jovens. Além disso, para apresentar fortes inferências sobre o relacionamento entre as variáveis, seria igualmente interessante analisar uma coleta de dados contínua por um maior período (3 a 6 meses), uma vez que os benefícios da prática de exercício físico são efetivamente mais claros após longos períodos de tempo, visto que os resultados não são imediatos.

5.3. Recomendações para futuros estudos

Apesar do presente estudo apontar para a importância da contribuição das tecnologias na prática do exercício físico, algumas limitações emergiram devido à falta de exercício físico por parte da população. Durante o estudo, certos aplicativos foram identificados para melhorar a usabilidade de smartwatches na rotina diária do utilizador. As pesquisas e o desenvolvimento futuro de “*wearable technology*”, como os smartwatch, deverão concentrar-se em aplicativos móveis de saúde que poderão efetivamente aumentar a usabilidade e adoção destes dispositivos no quotidiano.

Consequentemente, recomenda-se para pesquisas futuras que este método seja aplicado a um maior tamanho de amostra num ambiente somente de acesso a jovens e que a duração das atividades e o período de coleta de dados sejam estendidos e com maior duração.

Inclusive, seria interessante estudar as empresas que atualmente implementam o uso da internet para a prática de exercício físico durante o horário laboral, comparando assim o desempenho dos seus funcionários através dos programas de condicionamento físico no trabalho com o desempenho dos funcionários de outras empresas onde estes programas não são implementados. Assim sendo, seria igualmente interessante aplicar este estudo a indivíduos de países diferentes, onde a cultura e perspectivas de trabalho e lazer são distintas, e verificar o grau de influência do uso destes dispositivos na prática de exercício físico.

Contudo, uma vez que a amostra e a duração das atividades não tenham sido grandes, os resultados deste estudo e pesquisas futuras, podem auxiliar na orientação de novas medidas para impedir o aumento da taxa de obesidade no país, limitar os comportamentos sedentários presentes na sociedade moderna e valorizar os benefícios da prática de exercício físico regular, melhorando assim a qualidade de vida da população ativa, bem como a produtividade geral da população e incentivar o bem-estar físico e emocional.

Referências Bibliográficas

- Allen, N. L., & Gillian, P. C. (2016). The Emergence of Personalized Health Technology. *J Med Internet Res*. Boston, 18(5): e99.
- Bort-Roig, J., Gilson, N., Puig-Ribera, A., Contreras, R., & Trost, S. (2014). *Measuring and Influencing Physical Activity with Smartphone Technology: A Systematic Review*. Switzerland. Springer International Publishing.
- Camões, M., & Lopes, C. (2008). *Fatores associados á atividade física na população portuguesa*. *Revista de Saúde Pública*, 42(2), 208-216.
- Cavill, N., Kahlmeier, S., & Racioppi, F. (2006). *Physical activity and health in Europe evidence for action*. WHO Regional Office for Europe.
- Castillejo, P., Martinez, J.-F., Rodriguez-Molina, J., & Cuerva, A. (2013). Integration of Wearable Devices in a Wireless Sensor Network for an e-Health Application. *IEEE Wireless Communications*, 20(4), 38-49.
- De Florio, V. (2012). *Technological Innovations in Adaptive and Dependable Systems: Advancing Models and Concepts*. PATS Research Group, University of Antwerp and iMinds, Belgium.
- De Pessemier, T., & Martens, L. (2018). *Heart rate monitoring, activity recognition, and recommendation for e-coaching*. *Multimedia Tools and Applications*, 77(18), 23317–23334.
- Eslinger, W. D., & Tremblay, M. S. (2007). *Physical activity and inactivity profiling: the next generation*. *Canadian Journal of Public Health*, Vol. 98, S195-S207.
- European Commission. (2014). *Sport and physical activity*. Special Eurobarometer 412. Brussels: European Commission. Obtido de http://ec.europa.eu/commfrontoffice/publicopinion/archives/ebs/ebs_412_en.pdf
- Ferreira, J. S. (2010). *Prevalência de obesidade infanto-juvenil: associação com os hábitos alimentares, atividade física e comportamentos sedentários dos adolescentes escolarizados de Portugal Continental*. Tese de Doutoramento, Universidade Nova de Lisboa, Lisboa.
- Fortin, M. (2009). *O processo de investigação da concepção à realização*. 5 edição. Lusodidacta, Loures.

- Garson, D. (2009). *Statnotes: Topics in Multivariate Analysis*. North Carolina State University. Obtido de <http://faculty.chass.ncsu.edu/garson/PA765/logistic.htm>
- Graham, D. J., & Hipp, J. A. (2014). *Emerging Technologies to Promote and Evaluate Physical Activity: Cutting-Edge Research and Future Directions*. *Frontiers in Public Health*, Vol.2, 66.
- Godim, F. J. (2014). *Epidemiologia da atividade física, exercício físico e saúde*. Phorte Editora, 3ª edição. São Paulo.
- Fotheringham, M., Wonnacott, R., & Owen, N. (2000). *Computer use and physical inactivity in young adults: public health perils and potentials of new information technologies*. *The Society of Behavioral Medicine*. Australia.
- Hallal, P., Andersen, L., Bull, F., Guthold, R., Haskell, W. & Ekelund, U. (2012). *Global physical activity levels: surveillance progress, pitfalls, and prospects*. Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, Brazil.
- Hancock, M. (2018). *People must take responsibility for own health*. The guardian. Obtido de: <https://www.theguardian.com/society/2018/nov/05/people-must-take-responsibility-for-own-health-says-matt-hancock>
- Hilton, P., McMurray, I, & Brownlow, C. (2014). *SPSS Explained*. Second Edition. Routledge.
- Hurling, R., Catt, M., De Boni, M., Fairley, B., Hurst, T., Murray, P., Richardson, A. & Sodhi, J. (2007). *Using Internet and Mobile Phone Technology to Deliver an Automated Physical Activity Program: Randomized Controlled Trial*. *J Med Internet Res*.
- Jaramillo, N. (2012). *Sedentarism: predictor of the so called "Diseases of civilization"*. *Revista Colombiana de Cardiología*, 19(2), 80-81.
- Katzmarzyk, P. T. & Mason, C. (2009). *The physical activity transition*. *J Phys Act Health*. May;6(3):269-80. doi: 10.1123/jpah.6.3.269. PMID: 19564654.
- Kirwan, M., Ducan, M., Vandelanotte, C. & Mummery, K. (2012). *Using Smartphone Technology to Monitor Physical Activity in the 10,000 Steps Program: A Matched Case–Control Trial*. Institute for Health and Social Sciences Research CQUniversity, Australia.

- King, A., Ahn, D., Oliveira, B., Atienza, A., Castro, C. & Gardner, C. (2008). *Promoting Physical Activity Through Hand-Held Computer Technology*. American Journal of Preventive Medicine, 34(2), 138-142, Elsevier Inc.
- Levine, M., Prosser, A., Evans, D., & Reicher, S. (2005). *Identity and Emergency Intervention: How Social Group Membership and Inclusiveness of Group Boundaries Shape Helping Behavior*. Personality and social psychology bulletin. PSPB, vol. 31 nº4.
- Lowe, S. A., & ÓLaighin, G. (2014). *Monitoring human health behaviour in one's living environment: A technological review*. Medical Engineering & Physics, 36(2), 147-168.
- Maciel, M.G. (2010). *Atividade física e funcionalidade do idoso*. Escola de Educação Física. Fundação Helena Antipoff, Ibitiré, MG, Brasil. Rio Claro, v.16 n.4, p.1024-1032.
- Marcus, B., Nigg, C., Riebe, D. & Forsyth, L. (2000). *Interactive communication strategies. Implications for population-based physical-activity promotion*. American Journal of Preventive Medicine, 19(2), 121-126, Elsevier Science Inc.
- Marcus, B., Owen, N., Forsyth, L., Cavill, N., & Fridinger, F. (1998). *Physical activity interventions using mass media, print media, and information technology*. American Journal of Preventive Medicine, 15(4), 362-378, Elsevier Inc.
- Mateo, M., & Giné, A. (2006). *Uso profissional do SPSS Auto-aprendizagem por meio de um estudo real*. Universidade Autònoma de Barcelona.
- Matsudo, S. M., Matsudo, V., Araújo, T., Oliveira, L. & Braggion, G. (2002). *Physical activity level of São Paulo State population: an analysis based on gender, age, socio-economic status, demographics and knowledge*. Brasília: Revista Brasileira Ciência e Movimento, V.10 nº4, p.41-50.
- Marôco, J. (2007). *Análise estatística com a utilização de SPSS*. 3 edição. Sílabo, Lisboa.
- Martinez, L., & Ferreira, A. (2007). *Análise de Dados com SPSS Primeiros Passos*. Escolar Editora. Lisboa.
- Metcalf, D., Sharlin, T., Milliard, J., Gomez, M. & Schwartz, M. (2016). *Wearables and the Internet of Things for Health: Wearable, Interconnected Devices Promise*

- More Efficient and Comprehensive Health Care. IEEE Pulse*, vol. 7, no. 5, pp. 35-39.
- Miller, M. (2015). *The Internet of Things. How smart tvs, smart cars, smart homes, and smart cities are changing the world*. United States: Pearson Education, Inc.
- Millsap, R., Bolt, D., & Ark, A. (2014). *Quantitative psychology research of the 78th annual meeting of the psychometric society*. Springer International Publishing.
- Moscoso-Sánchez, D., Moscoso-Sánchez, G., Martín-Rodríguez, M., & Pedrajas-Sanz, N. (2015). *¿Qué significa ser activo en una sociedad sedentaria? Paradojas de los estilos de vida y el ocio en la juventud española*. *Empiria - Revista de Metodología de Ciencias Sociales* (30), 77-108.
- Nigg, C. (2003). *Technology's influence on physical activity and exercise science: the present and the future*. *Psychology of sport and exercise* 4, Elsevier Science Ltd.
- Oliveira, E., & Ferreira, P. (2014). *Métodos de investigação: da interrogação á descoberta científica*. Vida económica Porto.
- O'Reilly, G., & Spruijt-Metz, D. (2013). *Current mHealth technologies for physical activity assessment and promotion*. *American Journal of Preventive Medicine*, 45(4), 501-507, Elsevier Inc.
- Pizza, S., Brown, B. McMillan, D. & Lampien, A. (2016). Smartwatch in Vivo. *ACM Digital Library*. Proceedings of the 2016 CHI Conference on Human Factors in Computing System, May, 5456-5469. Retirado de: <https://doi.org/10.1145/28580360.2858522>
- Siegel, S., & Castellan, J. (1975). *Estatística não paramétrica para ciências do comportamento*. Segunda Edição. Nova Iorque.
- Sullivan, A., & Lachman, M. (2017). *Behavior change with fitness technology in sedentary adults: a review of the evidence for increasing physical activity*. Physical Department, Brandels University, Waltham.
- Tapia, B. (2018). *Health Professional's perception of the use of smartwatch technology in their work*. A Doctoral Thesis Presented to the Faculty of The College of Education University of Houston.

- Teixeira, P. (2017). *Reduzir a inatividade física: uma meta da saúde, uma agenda para todos*. *Revista Fatores de Risco*, 30-31.
- Toscos, T., Faber, A., Connely, K. & Upoma, A. (2008). *Can technology help reduce barriers to physical activity in adolescent girls?* School of Informatics, Indiana University, Bloomington Indiana.
- Varela-Moreiras, G. (2013). *Obesity and sedentarism in the 21st century: what can be done and what must be done?* *Nutrición Hospitalaria*, 28(5), 1-12.
- Weinberg, S., & Abramowitz, S. (2008). *Statistics using SPSS an Integrative Approach*. Second Edition.
- Weiss, G., W., Timko, J., Gallagher, C., Yoneda, K. & Schreiber, A. (2016). Smartwatch-based Activity Recognition: A Machine Learning Approach. IEEE-EMBS International Conference on Biomedical and Health Informatics (BHI)
- World Health Organization. (2018). *Physical activity*. Obtido de <https://www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/physical-activity>
- Yuan, G., Wang, Z., Meng, F., Yan, Q., & Xia, S. (2018). *An overview of human activity recognition based on smartphone*. *Sensor Review*, 39(2), 288-306.

Apêndices

Apêndice A

Tabela 31 - Características de Atividade física regular.

Fonte: Autoria própria.

AF	Nunca	Uma vez por semana	Mais de uma vez por semana	Todas as semanas	Várias vezes por semana
3. Com que frequência pratica diferentes modalidades de Atividade física na escola ou em lazer.	28,4%	22,6%	20,2%	5,3%	23,6%
4. Com que frequência pratica uma atividade física por semana	21,2%	20,2%	26%	2,4%	30,3%
	Sim	Não			
5. Os seus pais praticam ou praticaram alguma atividade física regular	24,5%	75,5%			
	Discordo completamente	Discordo	Nem concordo nem discordo	Concordo	Concordo completamente
6. Acha que a recomendação diária de atividade física estipulada pela OMS "Uma hora ou mais de intensidade moderada em cinco dias ou mais por semana" é aceitável.	0%	2,9%	12,1%	67,1%	17,9%
7. Acha que a Internet influencia a falta de atividade física nos jovens	2,4%	13,9%	10,1%	51,9%	21,6%

Tabela 32 - Características de Comportamentos Sedentários no dia-a-dia.

Fonte: Autoria própria.

CS	Nunca	Uma hora	2-3 horas por dia	3-4 horas por dia	5 a mais horas
1. Quantas horas passa sentado no trabalho.	7,3%	3,4%	12,6%	18%	58,7%
2. Quantas horas passa à frente do computador quer seja em casa ou no trabalho.	1,9%	12%	13,9%	14,9%	57,2%
3. Quantas horas passa à frente da televisão por dia.	9,1%	43,8%	37,5%	6,3%	3,4%
	Nunca	Uma vez por mês ou menos	Várias vezes por mês	Uma vez por semana	Várias vezes por semana
4. Com que frequência lê um livro.	26,4%	39,4%	5,8%	3,4%	13,5%
5. Com que frequência vai ao cinema.	39,4%	53,8%	38,2%	1%	0%
6. Com que frequência passeia pela natureza.	8,2%	32,9%	69,7%	10,6%	10,1%
	Nunca	Uma vez por dia	Várias vezes por dia	Uma vez por semana	Várias vezes por semana
7. Com que frequência navega na Internet	0%	8,2%	69,7%	0%	22,1%

Tabela 33 - Características de Contributo da Internet em geral na rotina diária.

Fonte: Autoria própria.

	Muito insatisfeito	Insatisfeito	Nem Satisfeito Nem insatisfeito	Satisfeito	Muito satisfeito
1. Está satisfeito com o uso da Internet.	4,3%	1%	8,2%	68,1%	18,4%
	Sim	Não			
2. Tem um computador em casa.	95,7%	4,3%			
	Nunca	Raramente	Ocasionalmente	Frequentemente	Sempre
3. Utiliza a Internet para estudo.	5,4%	8,3%	25,9%	34,1%	26,3%
4. Utiliza a Internet para trabalho.	2,9%	2,9%	7,7%	35,1%	51,4%
5. Utiliza a Internet para lazer.	0%	2,4%	23,1%	51%	23,6%
	Escola	Casa	Trabalho	Telemóvel	
4. Onde tem acesso à Internet	22,6%	93,8%	78,8%	91,8%	
	Discordo completamente	Discordo	Nem concordo nem discordo	Concordo	Concordo completamente
5. Utiliza a Internet para ter acesso a redes sociais, sites de busca, compras online, email	0%	1,4%	1,9%	57,7%	38,9%
6. Utiliza a Internet para acompanhar a prática da Atividade Física	8,2%	21,3%	28%	34,3%	8,2%
7. Utiliza a Internet para ter acesso a aplicações de desporto	9,2%	17,9%	23,2%	42,5%	7,2%

Tabela 34 - Característica de Smartwatch e o seu contributo no rastreio da atividade física regular.

Fonte: Autoria própria.

SW	Sim	Não			
1. Conhece os smart watches.	90,4%	9,6%			
2. Tem um smart watch.	23,1%	76,9%			
3. Gostaria ou estaria interessado em possuir um Smart watch.	49,1%	50,9%			
	Nunca	Raramente	Ocasionalmente	Frequentemente	Sempre
4. Com que frequência controla o número de passos por dia.	37%	18,3%	22,6%	13,9%	8,2%
5. Com que frequência utiliza os Smart watches para rastrear a saúde.	73,2%	6,8%	9,3%	6,3%	4,4%
6. Com que frequência acede ao resumo semanal de Atividade física.	49,3%	14,6%	17,1%	49,3%	7,3%
	Discordo completamente	Discordo	Nem concordo nem discordo	Concordo	Concordo completamente
7. Acha que o uso destes dispositivos facilitam um melhor cuidado da saúde pessoal	1,9%	5,8%	26,4%	54,8%	11,1%
8. Acha que o uso destes dispositivos melhoram a produtividade física	1,4%	9,1%	36,1%	48,7%	8,7%
9. Acha que o uso destes dispositivos são uma mais valia para a promoção da saúde	1,4%	8,7%	25,5%	55,8%	8,7%
10. Acha que o uso destes dispositivos ajudam os seus utilizadores a alcançar melhores resultados	1%	7,3%	27,7%	53,9%	10,2%
	Nunca	Uma vez por mês ou menos	Várias vezes por mês	Uma vez por semana	Várias vezes por semana
11. Utiliza outras funcionalidades além das de saúde que se encontram disponíveis	74,6%	4,1%	5,6%	7,3%	8,6%

Apêndice B

Figura 15 – Inquérito sobre as vantagens das novas tecnologias no combate ao sedentarismo e à inatividade física.

Fonte: A autoria própria.

Questionário:

Parte I - Caracterização sócio-demográfica

1. Sexo

Feminino ()

Masculino ()

2. Faixa etária: _____ anos

Parte II - Atividade física

1. Pratica atividade física na escola/ universidade? Sim () Não ()

2. Tem alguma condição de saúde que lhe impossibilite de praticar uma atividade física? Sim () Não ()

3. Com que frequência pratica diferentes modalidades de atividade física na escola ou em lazer.

Uma vez por semana (); Duas a três vezes por semana (); Quatro a cinco vezes por semana (); Cinco a mais vezes por semana()

4. Quantas horas por semana pratica uma atividade física? 1h-2h (); 2h-3h(); 3h a mais horas()

5. Os seus pais praticam alguma atividade física regular? Sim () Não ()

6. Cumpre a recomendação diária de atividade física estipulada pela OMS(“Uma hora ou mais de intensidade moderada em cinco dias ou mais por semana”). Sim () Não ()

7. Acha que a Internet influencia a falta de Atividade física nos jovens? Sim () Não()

Comportamentos Sedentários

1. Quantas horas passa sentado no trabalho? 1h-2h (); 2h-3h(); 3h-4h() 5h a mais horas()

2. Quantas horas passa à frente do PC quer seja em casa ou no trabalho. 1h-2h (); 2h-3h(); 3h-4h() 5h a mais horas()

3. Quantas horas passa à frente da TV por dia. 1h-2h (); 2h-3h(); 3h-4h() 5h a mais horas()

4. Quantas vezes por semana lê um livro. 1 vez (); 2 vezes (); 3 a mais vezes ().

5. Quantas vezes por semana navega na Internet. 1h-2h (); 2h-3h(); 3h-4h() 5h a mais horas()

6. Quantas vezes por semana passeia pela natureza. 1 vez (); 2 vezes (); 3 a mais vezes ().

7. Quantas vezes por semana vai ao cinema. 1 vez (); 2 vezes (); 3 a mais vezes ().

Contributo da Internet

1. Está satisfeito com o uso da Internet? Sim () Não ()

2. Utiliza a Internet para estudos, trabalho, lazer? Sim () Não ()

3. Tem computador em casa e quantos? 1 (); 2 (); 3 ou mais ().

4. Onde tem acesso á Internet? Escola (); Casa (); Trabalho ()

5. Utiliza a Internet para redes sociais, sites de busca, compras online, email? Sim ()
Não ()

6. Utiliza a Internet para praticares Atividade Física? Sim () Não ()

7. Utiliza a Internet para ter acesso a aplicações de desporto? Sim () Não ()

Smartwatch

1. Conhece as pulseiras de atividade/ smartwatches? Sim () Não ()

2. Utiliza as pulseiras de atividade/ smartwatches? Sim () Não ()

3. Com que frequência controla o número de passos por dia? Uma vez por dia (); Uma vez por semana (); Nunca ()

4. Com que frequência utiliza as pulseiras de atividade/smartwatches para rastrear a saúde? Uma vez por dia (); Uma vez por semana (); Nunca ()

5. Toma atenção ao resumo semanal de AF apresentado nas pulseiras de atividade/ smartwatches? Uma vez por dia (); Uma vez por semana (); Nunca ()

6. Acha que o uso destes dispositivos facilitam um melhor cuidado da saúde pessoal? Sim () Não ()

7. Acha que o uso destes dispositivos melhoram a produtividade física? Sim () Não ()

8. Acha que o uso destes dispositivos são uma mais valia para a promoção da saúde? Sim () Não ()

9. Acha que o uso destes dispositivos ajudam os seus utilizadores a alcançar melhores resultados de saúde? Sim () Não ()

10. Utiliza outras funcionalidades além das de saúde disponíveis? Sim () Não ()