



INSTITUTO
UNIVERSITÁRIO
DE LISBOA

Do Virtual ao Real: Explorar o potencial de Tecnologias da Informação na prática desportiva autónoma individual

Maria da Conceição Sequeira Matias

Mestrado em Gestão de Sistemas de Informação

Orientador:

Doutor Abílio Gaspar de Oliveira, Professor Associado com Agregação

ISCTE-Instituto Universitário de Lisboa

setembro, 2024

Departamento de Ciências e Tecnologias da Informação

Do Virtual ao Real: Explorar o potencial de Tecnologias da Informação na prática desportiva autónoma individual

Maria da Conceição Sequeira Matias

Mestrado em Gestão de Sistemas de Informação

Orientador:

Doutor Abílio Gaspar de Oliveira, Professor Associado com Agregação

ISCTE-Instituto Universitário de Lisboa

setembro, 2024

Direitos de cópia ou Copyright

©Copyright: Maria da Conceição Sequeira Matias.

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 sincera gratidão a todos os que, de uma forma ou de outra, contribuíram para a realização desta dissertação.

Primeiramente, agradeço à minha família, em especial aos meus pais e à minha irmã, pelo apoio incondicional e pelo amor constante que sempre me deram. A vossa confiança em mim foi fundamental para que pudesse avançar nesta jornada. Um agradecimento muito especial para a minha irmã, cujo apoio foi fundamental durante todo este percurso. Agradeço também à restante família, tios, avós e primos, cujos conselhos e palavras de incentivo foram sempre uma fonte de força e motivação. Gostaria também de expressar o meu agradecimento ao meu cunhado. O apoio que me ofereceste significou muito para mim.

À minha sobrinha, que ainda não nasceu, mas que já ocupa um lugar especial no meu coração, o meu carinho e esperança de que este trabalho possa ser um exemplo positivo para ti no futuro.

Às minhas amigas, que sempre estiveram ao meu lado, com apoio e conselhos valiosos. A vossa amizade e presença foram uma fonte de conforto e força, e não poderia ter feito isto sem o vosso apoio contínuo. Um agradecimento particular à Eva e à Inês. A vossa amizade e o vosso apoio durante o mestrado foram cruciais para o sucesso académico. Juntas, enfrentámos desafios, partilhámos experiências e proporcionámos umas às outras o suporte necessário para ultrapassar os momentos difíceis. A vossa companhia foi inestimável e sempre me ajudaram a manter a motivação.

Por último, e não menos importante, gostaria de expressar a minha profunda gratidão ao meu orientador, cuja orientação experiente e *feedback* valioso constante foram cruciais para o desenvolvimento e conclusão desta dissertação.

A todos, o meu sincero obrigado.

Resumo

Este trabalho explora o impacto de TI na prática desportiva autónoma individual, investigando como os dispositivos *wearable* e aplicações móveis podem melhorar a adesão ao exercício físico e a saúde. Através de um estudo quantitativo com utilizadores portugueses, identificaram-se as principais vantagens de TI, como a monitorização contínua, a personalização dos treinos e a motivação promovida por *feedback* em tempo real. Estas ferramentas demonstraram ser eficazes na promoção de hábitos saudáveis, no aumento do desempenho físico e no incentivo à prática regular de exercício.

Além dos benefícios, o estudo identificou desafios relacionados com a precisão dos dados e as preocupações com a privacidade e segurança das informações pessoais. A pesquisa também sublinha que, embora as TI ofereçam ferramentas para monitorização e personalização da prática desportiva autónoma, a sua eficácia pode ser comprometida por limitações tecnológicas e pela possível interpretação incorreta dos dados fornecidos pelos dispositivos. No entanto, as limitações dos dispositivos e as questões éticas associadas ao uso de dados pessoais necessitam de atenção adicional.

Conclui-se que as TI oferecem um potencial significativo para a promoção da saúde e do bem-estar, mas exigem uma utilização consciente e informada. Este estudo contribui para a literatura ao fornecer dados práticos e teóricos sobre o uso de TI no exercício físico autónomo e ao sugerir direções para futuras investigações e desenvolvimentos tecnológicos.

Palavras-Chave: Desporto, Tecnologias da Informação, Saúde, Bem-estar

Abstract

This study explores the impact of Information Technology (IT) on individual autonomous sports practice, investigating how wearable devices and mobile applications can enhance adherence to physical exercise and overall health. Through a quantitative study with Portuguese users, the primary benefits of IT were identified, including continuous monitoring, personalized training, and motivation through real-time feedback. These tools have proven effective in promoting healthy habits, improving physical performance, and encouraging regular exercise practice.

In addition to the benefits, the study identified challenges related to data accuracy and concerns about privacy and security of personal information. The research also highlights that, although IT provides tools for monitoring and personalizing autonomous sports practice, their effectiveness may be limited by technological constraints and the potential misinterpretation of data provided by the devices. Nevertheless, device limitations and ethical issues associated with the use of personal data require further attention.

It is concluded that IT offers significant potential for promoting health and well-being but requires conscious and informed use. This study contributes to the literature by providing practical and theoretical insights into the use of IT in autonomous physical exercise and suggests directions for future research and technological developments.

Keywords: Sports, Information Technology, Health, Well-being

Índice Geral

Agradecimentos	ii
Resumo	iii
Abstract	iv
Índice Geral	v
Índice de Tabelas	viii
Índice de Figuras	ix
Glossário de Abreviaturas, Siglas e Termos	x
1. Introdução Geral	1
Enquadramento do tema	1
Motivação e relevância do tema	2
Questões e objetivos de investigação	3
Abordagem metodológica	4
Estrutura e organização da dissertação	5
Parte I – Enquadramento Teórico	6
2. Revisão da Literatura	6
2.1. Evolução da Tecnologia na atividade física	6
2.1.1 Definição, benefícios e evolução da atividade física	6
2.1.2 A atividade física autónoma e a sua evolução	8
2.1.3. Vantagens e desafios da atividade física autónoma	9
2.1.4 Relevância e contexto da evolução tecnológica	11
2.1.5 Definição de tecnologia desportiva e a sua evolução	13
2.1.6 Principais tecnologias da informação utilizadas na atividade física.....	15
2.2 Benefícios e desafios do uso de tecnologias da informação na prática desportiva autónoma	17

2.2.1	Funcionalidades e aplicações específicas de cada tecnologia	17
2.2.2	Melhoria do desempenho físico e técnico	20
2.2.3.	Monitorização contínua da atividade física e personalização de planos de treino ²¹	
2.2.4	Erros na medição e interpretação de dados	22
2.2.5	Privacidade e segurança dos dados pessoais	23
Parte II - Investigação		25
3.	Estudo Inferencial	25
3.1.	Objetivos do estudo inferencial.....	25
3.2.	Metodologia.....	25
3.3.	Participantes – Amostra.....	26
3.4.	Instrumento – Questionário	28
3.5.	Procedimento	30
3.6.	Tratamento de dados.....	31
3.7.	Resultados.....	33
3.8.	Discussão dos Resultados	47
4.	Conclusões	55
4.1.	Principais conclusões.....	55
4.2.	Limitações encontradas e sugestões para trabalhos futuros.....	57
5.	Referências Bibliográficas	59
Anexos e Apêndices.....		66
Apêndice A - Questionário.....		66
Apêndice B - Tabela 8 Análise Descritiva.....		80
Apêndice C – Matriz de Correlações entre as Variáveis de Uso de TI e Prática de Exercício Físico.....		81
Apêndice D – Regressão entre Consistência na Prática de Exercícios e Uso de TI		83

Apêndice E - Tabela 9 Problemas técnicos enfrentados ao utilizar aplicações móveis ou dispositivos wearable	83
Apêndice F – Regressão entre Frequência de Prática de Exercícios e Uso de TI	85
Apêndice G – Regressão entre a Eficácia de TI na Promoção de Saúde e Bem-Estar e a Importância Atribuída ao seu Uso no Exercício Físico	86
Apêndice H – Correlação entre Fatores de Prática de Exercícios e o Uso de TI	87
Apêndice I – Regressão Género.....	88
Apêndice J – Correlações entre Variáveis de Exercício Físico e TI	89
Apêndice K – Benefícios associados ao uso de TI para auxiliar a prática de exercício físico autónomo individual	89
Apêndice L - Motivação para praticar exercício físico individual autónomo	92
Apêndice M – Perceções sobre Desempenho, Feedback em Tempo Real e Importância para a Prática Desportiva	94
Apêndice N - Preocupações em relação à precisão dos dados fornecidos por TI durante a prática de exercício físico autónomo.....	94
Apêndice O - Tabela 10 Frequência de Uso das Diferentes Tipos de Aplicações.....	96

Índice de Tabelas

Tabela 1 Resumo de processamento de casos.....	32
Tabela 2 Estatísticas de confiabilidade.....	32
Tabela 3 Frequência de Utilização de Aplicações Móveis para Auxiliar na Prática de Exercícios Físicos Autónomos.....	37
Tabela 4 Frequência de problemas técnicos enfrentados ao utilizar TI para apoio ao exercício.....	40
Tabela 5 Impacto do Uso Excessivo de TI na Experiência de Treino e Motivação para o Exercício.....	42
Tabela 6 Importância atribuída à utilização de TI no apoio à prática de exercício físico	42
Tabela 7 Importância de TI para promover a prática de exercício físico	43
Tabela 8 Análise Descritiva	80
Tabela 9 Problemas técnicos enfrentados ao utilizar aplicações móveis ou dispositivos wearable	83
Tabela 10 Frequência de Uso das Diferentes Tipos de Aplicações	96

Índice de Figuras

Figura 1 Fórmula de Krejcie e Morgan	27
Figura 2 Distribuição dos participantes por género	27
Figura 3 Distribuição dos participantes por idade e género	28
Figura 4 Frequência de prática de exercício físico	33
Figura 5 Frequência de Utilização de Smartwatch para Auxiliar na Prática de Exercícios Físicos Autónomos.....	37
Figura 6 Frequência de Utilização de Pulseiras Fitness para Auxiliar na Prática de Exercícios Físicos Autónomos.....	38
Figura 7 Frequência de Utilização de Earwear para Auxiliar na Prática de Exercícios Físicos Autónomos.....	38

Glossário de Abreviaturas, Siglas e Termos

ANOVA	–	Analysis of Variance (Análise de Variância)
Big Data	–	Grande volume de dados que pode ser analisado para revelar padrões, tendências e associações
Earwear	–	Fones de ouvidos sem fios
GPS	–	Global Positioning System (Sistema de Posicionamento Global)
IA	–	Inteligência Artificial
OMS		Organização Mundial da Saúde
RA	–	Realidade Aumentada
RGPD		Regulamentação Geral de Proteção de Dados
RV	–	Realidade Virtual
SPSS	–	Statistical Package for the Social Sciences
TI		Tecnologias da Informação
Wearable	–	Todo e qualquer dispositivo tecnológico que possa ser usado como acessório ou que podemos vestir

1. Introdução Geral

Enquadramento do tema

Nos últimos anos, a transformação digital tem revolucionado diversas áreas da vida quotidiana, incluindo o campo da atividade física e do desporto. Com o avanço de TI, dispositivos como *smartwatches*, sensores de movimento e aplicações móveis tornaram-se ferramentas indispensáveis para o acompanhamento e otimização da saúde e do desempenho físico (Kumar Dey & Mali, 2020). A crescente disponibilidade e acessibilidade destas tecnologias, tanto a nível de *hardware* quanto de *software*, mudou profundamente a forma como as pessoas se envolvem em atividades desportivas, proporcionando uma abordagem mais personalizada e atrativa para um vasto número de praticantes (Schoufour et al., 2021).

Aplicações de *fitness* e dispositivos *wearable* são agora centrais para a prática desportiva, permitindo aos utilizadores monitorizar os seus dados e estabelecer metas de saúde, com a personalização dos treinos a surgir como o principal benefício (Huang & Ren, 2020). Além de oferecerem monitorização em tempo real, estas tecnologias promovem a conectividade, criando comunidades virtuais que vão além dos limites físicos e encorajam a partilha de experiências e o apoio social (Gabbiadini & Greitemeyer, 2019). Esse cenário destaca não apenas a eficiência e praticidade, mas também o potencial para motivar e inspirar indivíduos a adotarem estilos de vida mais saudáveis e ativos (Whelan & Clohessy, 2021).

Contudo, à medida que essas tecnologias avançam, surgem também desafios críticos, como a precisão dos dados e, especialmente, as preocupações com a privacidade e segurança das informações pessoais (Buckbee, 2022). A forma como esses dados são recolhidos, armazenados e partilhados pode afetar a confiança dos utilizadores, exigindo uma abordagem ética e transparente para garantir uma utilização segura e consciente (Rovinskaya, 2021).

Esta dissertação visa contribuir para o avanço do conhecimento sobre a utilização de TI na prática desportiva autónoma individual não profissional, proporcionando uma

compreensão mais aprofundada dos seus benefícios e desafios. Ao destacar os impactos positivos de TI na promoção do exercício físico, espera-se oferecer orientações práticas para atletas e entusiastas que desejam maximizar o seu desempenho e melhorar a sua saúde. Além disso, a investigação poderá incentivar o desenvolvimento de dispositivos e aplicações mais adaptados às necessidades específicas desses praticantes, equilibrando a inovação com a proteção da privacidade e a segurança dos dados. Assim, esperamos oferecer contributos significativos tanto no campo desportivo, como no social, tecnológico e académico.

Motivação e relevância do tema

A revolução digital impulsionada pelas TI tem transformado profundamente a forma como as pessoas praticam desporto, tanto individualmente quanto coletivamente. Com a popularização de dispositivos *wearable* e aplicações de *fitness*, a prática desportiva tornou-se mais acessível e eficiente, promovendo diretamente a saúde e o bem-estar (Statista, 2023). No contexto de um aumento global da procura por estilos de vida saudáveis, o exercício físico autónomo desempenha um papel central, oferecendo aos indivíduos maior controlo sobre os seus planos de treino e permitindo uma abordagem personalizada à sua condição física.

As TI têm o potencial de melhorar o desempenho desportivo através da monitorização contínua, do *feedback* em tempo real e de planos de treino personalizados (Yen & Chiu, 2019). Além de facilitar o acompanhamento e a otimização do exercício, essas tecnologias desempenham um papel significativo na motivação dos utilizadores, ajudando-os a definir metas, acompanhar o progresso e manter o compromisso com os treinos (Kirk et al., 2019). Ao promover uma maior adesão ao exercício físico, estas ferramentas têm o poder de incentivar hábitos saudáveis e prevenir doenças crónicas associadas ao sedentarismo, contribuindo para a saúde pública de forma significativa.

A motivação pessoal para este estudo advém do interesse em compreender como as TI podem ser utilizadas para potenciar a prática desportiva autónoma, e de que forma estas tecnologias podem impactar positivamente a saúde de utilizadores não profissionais. Este estudo procura, assim, contribuir para o avanço do conhecimento na área da interseção entre tecnologia e atividade física, abordando tanto os benefícios quanto os desafios, como a privacidade e segurança dos dados pessoais.

Além disso, esta dissertação pode fornecer contributos significativos para futuras pesquisas, incentivando o desenvolvimento de novas abordagens tecnológicas e influenciando políticas de saúde pública que visam integrar TI na promoção da saúde e do bem-estar. Com isso, espera-se também criar bases para que tecnologias mais seguras e eficazes sejam desenvolvidas, oferecendo soluções mais adaptadas às necessidades individuais dos praticantes de exercício autónomo.

Questões e objetivos de investigação

O objetivo principal é investigar o impacto de TI na promoção e prática de exercício físico autónomo individual não profissional. Pretende-se compreender de que forma estas tecnologias influenciam a motivação, a adesão ao exercício, a saúde e o bem-estar dos utilizadores. Além disso, procura-se identificar os benefícios, desafios e implicações associados à utilização dessas tecnologias, com o intuito de fornecer recomendações práticas que possam ajudar atletas, profissionais de saúde e programadores a otimizar a promoção do exercício físico autónomo.

A questão de partida desta investigação é: De que forma as tecnologias da informação contribuem para a promoção da prática de exercício físico autónomo e do bem estar entre adultos não profissionais?

Para responder a esta questão e alcançar o objetivo geral, foram definidos os seguintes objetivos específicos:

1 - Identificar e analisar as vantagens e benefícios derivados da utilização de TI, tanto em termos de *hardware* quanto de *software*, na prática desportiva autónoma individual.

2 - Investigar as TI mais utilizadas no suporte à prática de exercício físico autónomo individual não profissional.

3 - Averiguar os possíveis problemas, desafios e riscos associados ao uso de TI no apoio à prática de exercício físico autónomo individual não profissional.

4 - Avaliar a relevância de TI no suporte à prática de exercício físico autónomo individual.

5 - Avaliar o papel de TI na promoção da prática de exercício físico autónomo individual.

6 - Avaliar o papel de TI na promoção da saúde e do bem-estar dos indivíduos que as utilizam no contexto da prática de exercício físico autónomo individual.

7 - Identificar os principais motivos que levam os participantes a praticar exercício físico de forma autónoma.

Pretende-se assim contribuir para uma compreensão mais ampla do impacto de TI na prática desportiva autónoma, ajudando a promover o desenvolvimento de tecnologias e estratégias mais eficazes para melhorar a saúde e o bem-estar individual.

Abordagem metodológica

Para realizar a pesquisa proposta e responder à questão de investigação, será conduzido um estudo quantitativo de natureza inferencial. A abordagem escolhida, baseada num questionário com questões de resposta fechada, permite recolher dados de uma amostra da população adulta portuguesa (18 - 64 anos). Esta metodologia é adequada para identificar tendências e perceções gerais sobre o uso de TI na prática de exercício físico autónomo individual não profissional.

A amostra será composta por adultos portugueses, e o questionário será divulgado em plataformas digitais como o Facebook e o Instagram, facilitando o alcance de uma ampla diversidade de participantes. A estrutura do questionário incluirá questões sobre o uso de TI no contexto desportivo, abordando tópicos como a frequência do treino, a motivação e os benefícios percebidos dessas tecnologias. As questões de resposta

fechada permitirão recolher dados mensuráveis e comparáveis, possibilitando uma análise estatística rigorosa.

Espera-se verificar a importância de TI na promoção e monitorização da prática desportiva, especialmente no exercício físico autónomo individual, avaliando o seu papel na motivação, adesão ao treino e na melhoria do desempenho físico.

Estrutura e organização da dissertação

Esta dissertação está organizada em quatro capítulos, começando com a Introdução Geral no primeiro capítulo. Nesta secção, apresenta-se o enquadramento teórico do tema, a motivação para a investigação, as questões e os objetivos de investigação, bem como uma visão geral da metodologia e da estrutura do trabalho. O segundo capítulo é dedicado à Revisão da Literatura, onde se apresenta o enquadramento teórico, que inclui uma revisão da literatura sobre a evolução da tecnologia no contexto da atividade física. Inicialmente, são abordados a definição, os benefícios e a evolução histórica da atividade física, seguidos de uma análise da atividade física autónoma, vantagens e desafios. Em seguida, discute-se a evolução tecnológica e a tecnologia desportiva, concluindo com uma análise das principais TI utilizadas na prática desportiva. O segundo subcapítulo examina os benefícios e desafios do uso de TI no exercício físico autónomo, incluindo funcionalidades específicas, a personalização de planos de treino e a monitorização contínua. São ainda abordados os erros de medição e interpretação de dados, bem como as questões de privacidade e segurança.

No terceiro capítulo, foca-se a Metodologia do estudo, detalhando o processo de recolha de dados, a caracterização da amostra e as técnicas de análise de dados aplicadas, tais como as correlações e as regressões múltiplas. Também inclui a análise dos resultados, comparando os objetivos propostos com os resultados obtidos, além da discussão dos mesmos.

Finalmente, o quarto capítulo apresenta as Conclusões, destacando as principais descobertas, as limitações do estudo e recomendações para investigações futuras, incluindo possíveis abordagens mais complexas, como a análise fatorial.

Parte I – Enquadramento Teórico

2. Revisão da Literatura

2.1. Evolução da Tecnologia na atividade física

2.1.1 Definição, benefícios e evolução da atividade física

A atividade física é amplamente reconhecida como um dos pilares fundamentais para a saúde e bem-estar, com benefícios que abrangem tanto a saúde física como mental. A Organização Mundial da Saúde (OMS) define atividade física como “*qualquer movimento corporal produzido pelos músculos esqueléticos que requer gasto de energia*” (World Health Organization, 2018, p. 14). Esta definição inclui todos os tipos de movimento, seja durante o tempo de lazer, transporte, trabalho ou até mesmo nas tarefas domésticas. A atividade física abrange tanto a intensidade moderada quanto a intensa, ambas com benefícios significativos para a saúde.

Os comportamentos mais comuns de atividade física incluem caminhar, andar de bicicleta, praticar desporto, recreação ativa e brincar. Estas atividades podem ser praticadas por indivíduos de todas as idades e níveis de habilidade, promovendo diversão e saúde (World Health Organization, 2018). Está amplamente comprovado que a prática regular de atividade física ajuda a prevenir e controlar doenças não transmissíveis, como doenças cardíacas, derrames, diabetes e diversos tipos de cancro. Além disso, contribui para a prevenção da hipertensão, manutenção de um peso corporal saudável, e pode melhorar significativamente a saúde mental, qualidade de vida e bem-estar (World Health Organization, 2020).

As recomendações da OMS especificam as quantidades adequadas de atividade física para diferentes grupos etários. Para adultos entre 18 e 64 anos, é recomendado substituir comportamentos sedentários por atividades físicas de qualquer intensidade, incluindo leve, de modo a garantir benefícios à saúde. Para aqueles com altos níveis de comportamento sedentário, a OMS recomenda que excedam os 150 minutos semanais de atividade física moderada ou 75 minutos de intensidade elevada, a fim de minimizar os efeitos nocivos da inatividade (World Health Organization, 2018).

Segundo a OMS, mais de um quarto da população adulta mundial – cerca de 1,4 mil milhões de adultos – era insuficientemente ativa em 2016. A prevalência de inatividade física é notavelmente superior em países de alto rendimento, sendo duas vezes maior em comparação com países de baixo rendimento. Este fenómeno tem consequências significativas, não apenas para a saúde, mas também para os sistemas de saúde, o ambiente, o desenvolvimento económico e o bem-estar das comunidades (World Health Organization, 2020). A inatividade física, juntamente com comportamentos sedentários, como o aumento do uso de meios de transporte passivos, contribui para uma deterioração da saúde global. Estudos da OMS indicam que pessoas insuficientemente ativas têm um risco 20% a 30% maior de morte prematura comparado com aquelas que cumprem os níveis recomendados de atividade física (World Health Organization, 2022).

Além dos benefícios físicos, a atividade física desempenha um papel importante na saúde mental e no bem-estar social. A prática regular de exercícios físicos está associada à redução de ansiedade, depressão e stress, além de proporcionar melhorias no humor e na autoestima (Fox, 1999). De acordo com estudos anteriores, a atividade física em grupo ou em ambientes sociais, como o desporto recreativo, pode promover a interação e o apoio social, criando uma sensação de inclusão, o que é fundamental para a saúde psicológica (Biddle & Asare, 2011). Dessa forma, a atividade física contribui não apenas para o bem-estar físico, mas também para a resiliência emocional e o fortalecimento das relações interpessoais.

A prática de atividades físicas simples, como caminhar ou andar de bicicleta, já proporciona benefícios consideráveis à saúde. Qualquer aumento na atividade física diária é melhor do que nenhum, e alcançar as recomendações mínimas de movimento pode ser feito de maneiras simples e acessíveis. A inatividade física, por outro lado, é um dos principais fatores de risco para mortalidade precoce associada a doenças não transmissíveis, o que reforça a importância de promover hábitos de vida mais ativos (World Health Organization, 2020).

2.1.2 A atividade física autónoma e a sua evolução

A prática de atividade física autónoma implica que o indivíduo assuma o controlo completo sobre o seu próprio regime de exercício, incluindo a planificação, implementação e avaliação dos treinos, sem a necessidade de supervisão contínua, alinhando-se aos princípios de autonomia e autodeterminação que promovem uma maior adesão intrínseca à atividade física (Ryan & Deci, 2000; Markland et al., 2005). Este tipo de prática não só promove a autodeterminação e autonomia (Ryan & Deci, 2000), mas também oferece aos praticantes uma maior flexibilidade para adaptar os seus treinos de acordo com as exigências da sua vida pessoal e profissional. A autonomia tem sido associada a um aumento da autoeficácia, o que, por sua vez, tem um impacto positivo na adesão a longo prazo à prática de atividade física (Ingledeu et al., 2004).

Na prática de exercício físico independente, a autodeterminação assume um papel central, facultando aos praticantes a capacidade de estabelecerem os seus próprios objetivos, determinarem prioridades e escolherem métodos de treino alinhados com as suas preferências individuais (Chen et al., 2022). A capacidade de adaptação é igualmente uma característica intrínseca à prática de exercício físico independente, permitindo aos praticantes ajustar os seus planos de treino de acordo com as variáveis da vida diária. Essa adaptabilidade é crucial para a sustentabilidade a longo prazo da prática desportiva autónoma (Ingledeu et al., 2004).

As TI desempenham um papel vital na prática de exercício físico autónomo, oferecendo ferramentas que permitem aos praticantes monitorizar e ajustar os seus treinos de forma precisa e eficiente. O uso de *smartwatches*, aplicações de treino e dispositivos *wearable* permite a monitorização em tempo real de indicadores de desempenho, como a frequência cardíaca, o número de passos e as calorias queimadas, proporcionando *feedback* imediato. Além disso, com a crescente utilização de inteligência artificial (IA) e Big Data, estas tecnologias são capazes de personalizar os treinos com base nas características individuais dos utilizadores, ajustando os planos de treino automaticamente para otimizar o desempenho e prevenir lesões (Niknejad et al.,

2020). Este tipo de personalização e *feedback* contínuo tem o potencial de melhorar significativamente a adesão e a consistência do exercício físico autônomo.

No entanto, apesar dos muitos benefícios, a prática de atividade física autônoma também apresenta desafios. A ausência de supervisão presencial contínua pode resultar em execução incorreta dos exercícios, o que pode aumentar o risco de lesões. Além disso, para praticantes menos experientes, a autogestão pode ser difícil, levando à frustração ou à desistência. As TI, embora úteis, não conseguem substituir completamente o papel de um treinador presencial, que pode oferecer *feedback* técnico detalhado e correções imediatas.

A Teoria da Autodeterminação (Deci & Ryan, 2000) oferece uma estrutura útil para compreender o impacto positivo da prática de exercício físico autônomo. Esta teoria sugere que a motivação intrínseca é alimentada pela satisfação de três necessidades psicológicas básicas: autonomia, competência e relacionamento. A prática autônoma permite aos praticantes satisfazerem estas necessidades, o que, por sua vez, promove uma maior adesão ao exercício a longo prazo.

2.1.3. Vantagens e desafios da atividade física autônoma

A prática de atividade física autônoma, realizada sem a necessidade de orientação direta de treinadores ou estruturas formais, oferece uma série de vantagens e desafios. Entre as principais vantagens está a adaptabilidade, permitindo que os indivíduos escolham o local, o horário e o tipo de exercício de acordo com as suas preferências e agenda. Essa flexibilidade facilita a incorporação da atividade física no dia-a-dia, aumentando a aderência e a motivação, tornando o exercício físico uma parte mais integrada do estilo de vida (Landais et al., 2022). Além disso, a autonomia na prática de exercícios promove uma sensação de liberdade e autodeterminação, gerando um maior senso de responsabilidade pela própria saúde.

No entanto, essa autonomia também apresenta desafios. A falta de supervisão especializada pode levar a erros na execução dos exercícios, aumentando o risco de lesões. Além disso, a ausência de um programa estruturado pode resultar numa

abordagem desequilibrada, onde os indivíduos se concentram apenas em certos tipos de exercícios, negligenciando outros aspectos cruciais da saúde física (Milne-Ives et al., 2020). A motivação autônoma também pode variar ao longo do tempo, dificultando a consistência e a regularidade dos treinos.

Uma vantagem adicional da atividade física autônoma é a promoção da independência e da autossuficiência. Ao praticar exercícios de forma independente, os indivíduos aprendem a compreender melhor os seus corpos, necessidades e limitações, aumentando a capacidade de autogestão da saúde. Esta autogestão facilita a adaptação dos treinos às mudanças nas condições físicas e nas metas pessoais (Cox et al., 2020).

Contudo, um dos desafios mais comuns é a falta de variedade nos exercícios realizados. A monotonia pode levar à estagnação física e mental, diminuindo o interesse e a motivação ao longo do tempo (Kranz et al., 2013). Além disso, a ausência de um ambiente social, como o proporcionado por aulas em grupo ou equipas desportivas, pode aumentar a solidão e a falta de estímulo social, fatores essenciais para manter hábitos saudáveis a longo prazo (Carron et al., 1996).

Para superar esses desafios, a evolução tecnológica tem desempenhado um papel fundamental, oferecendo ferramentas que suportam a prática autônoma de exercício físico. Dispositivos *wearable* e aplicações de treino permitem monitorizar o progresso em tempo real, fornecer *feedback* personalizado e ajustar os treinos de acordo com as necessidades individuais (Gabbadini & Greitemeyer, 2019). No entanto, a dependência excessiva em métricas, como a contagem de passos ou calorias, pode gerar stress e ansiedade, à medida que o indivíduo se foca excessivamente em metas quantificáveis, negligenciando o prazer intrínseco da prática desportiva (Fritz et al., 2014). Além disso, a gamificação e a competição com outros utilizadores podem levar ao esgotamento ou frustração, especialmente quando as metas não são atingidas (Vega et al., 2020).

Assim, embora a atividade física autônoma ofereça benefícios notáveis, é essencial adotar uma abordagem consciente e equilibrada para superar os desafios associados. A combinação entre autonomia, variedade e a utilização adequada de tecnologias pode garantir uma prática desportiva sustentável e eficaz.

2.1.4 Relevância e contexto da evolução tecnológica

A evolução tecnológica tem transformado não apenas o ambiente económico e social, mas também a forma como a atividade física é realizada, monitorizada e promovida. Desde os primórdios da revolução industrial até à era digital, os avanços em IA, Big Data, realidade aumentada (RA) e tecnologias *wearable* têm moldado significativamente o modo como os indivíduos interagem com os seus corpos e com o exercício físico (Brynjolfsson & McAfee, 2014). Estas inovações não só facilitam o acompanhamento em tempo real dos indicadores de saúde, como também transformam a forma como o exercício físico é planeado e executado.

A evolução tecnológica ocorre num contexto complexo e interconectado, influenciando e sendo influenciada por uma variedade de fatores sociais, económicos e culturais. No âmbito económico, a competição global e a procura por eficiência impulsionam investimentos em pesquisa e desenvolvimento, estimulando avanços tecnológicos. Nas dinâmicas sociais, a procura por maior conectividade, acessibilidade e conveniência alimentam a procura por inovações que atendam às necessidades da sociedade. Além disso, o contexto político desempenha um papel crucial, com políticas governamentais e regulamentações que moldam o cenário para o desenvolvimento tecnológico (Isaacson, 2014).

Embora as tecnologias emergentes tragam muitos benefícios, elas também levantam questões éticas e preocupações com a privacidade. Dispositivos *wearable*, como *smartwatches* e pulseiras *fitness*, recolhem uma quantidade significativa de dados pessoais, incluindo informações biométricas e dados de localização, que podem ser vulneráveis a ataques cibernéticos ou utilização indevida (Rovinskaya, 2021). É crucial que as políticas de proteção de dados evoluam de forma a acompanhar o desenvolvimento destas tecnologias e garantir a segurança dos utilizadores.

Um aspeto muitas vezes negligenciado na discussão sobre o uso crescente de dispositivos tecnológicos é o impacto ambiental. A produção e descarte de dispositivos *wearable*, como *smartwatches* e pulseiras *fitness*, contribui para o aumento de resíduos eletrónicos (Cucchiella et al., 2015). Estes dispositivos têm um ciclo de vida

relativamente curto, e os materiais utilizados nem sempre são recicláveis, o que levanta preocupações sobre a sustentabilidade a longo prazo.

A literatura recente tem-se focado no desenvolvimento de tecnologias mais sustentáveis, como o uso de materiais recicláveis e baterias de longa duração, para mitigar os impactos ambientais dos dispositivos *wearable* (Hilty & Aebischer, 2015). Além disso, empresas como a Apple e a Fitbit começaram a adotar iniciativas de reciclagem, incentivando os utilizadores a devolverem dispositivos antigos para serem reaproveitados ou reciclados de forma segura. Estas medidas são cruciais para reduzir a pegada ecológica dos dispositivos tecnológicos, especialmente numa era em que a produção e o consumo de tecnologias continua a aumentar exponencialmente.

À medida que a tecnologia continua a evoluir, o seu impacto na atividade física e na saúde torna-se cada vez mais evidente. Dispositivos *wearable*, como *smartwatches* e rastreadores de atividade, exemplificam como a tecnologia moderna transformou a forma como os indivíduos se envolvem com o exercício físico. Estas ferramentas permitem o acompanhamento em tempo real dos parâmetros fisiológicos, oferecem *feedback* personalizado, e ajustam os treinos em função dos objetivos pessoais e do desempenho anterior. Com o apoio de IA e Big Data, estas tecnologias estão a proporcionar treinos mais eficazes e adaptáveis, ajudando a melhorar a saúde geral e o bem-estar dos utilizadores (Gabbiadini & Greitemeyer, 2019).

Assim, a evolução tecnológica não só trouxe novas ferramentas e dispositivos para melhorar a prática da atividade física, como também levantou novos desafios, tanto ambientais quanto éticos. À medida que a tecnologia se integra cada vez mais nas nossas vidas, é crucial considerar as suas implicações a longo prazo, especialmente no que diz respeito à sustentabilidade, à segurança dos dados e à equidade no acesso. O avanço contínuo dessas tecnologias pode transformar positivamente a prática da atividade física, mas exige uma abordagem consciente e responsável para garantir que os benefícios sejam partilhados de forma justa e sustentável.

2.1.5 Definição de tecnologia desportiva e a sua evolução

A tecnologia desportiva refere-se à aplicação de conhecimentos científicos e inovações tecnológicas no contexto desportivo, com o objetivo de melhorar o desempenho dos atletas, otimizar o treino e proporcionar uma experiência mais imersiva aos espectadores (Ratten, 2020). Desde os primeiros avanços em equipamentos básicos até as ferramentas sofisticadas de análise de dados e IA, a tecnologia desportiva tem evoluído significativamente nas últimas décadas, influenciando diversas áreas do desporto.

No que diz respeito ao equipamento desportivo, os avanços em materiais e *design* permitiram a criação de equipamentos mais leves, duráveis e aerodinâmicos. Por exemplo, os fatos de natação de alta tecnologia e as bicicletas de competição otimizadas para reduzir o atrito e maximizar o desempenho são apenas algumas das inovações que revolucionaram as competições desportivas (Holland, 2014). Além disso, a análise de desempenho beneficiou enormemente da tecnologia, com o uso de sensores e *softwares* avançados para recolher dados precisos sobre métricas como velocidade, resistência e movimentos. Estas informações permitem que treinadores e atletas ajustem as suas táticas e estratégias de treino de forma mais eficaz (Nalbant & Aydin, 2022).

Além de impactar diretamente o treino e o desempenho, a tecnologia desportiva também melhorou a experiência do espectador, com transmissões em alta-definição, *replays* instantâneos e até a utilização de realidade virtual (RV) para criar experiências mais imersivas para os fãs (Ratten, 2020).

As aplicações móveis e os dispositivos *wearable* têm igualmente transformado o cenário desportivo ao democratizar o acesso a ferramentas que antes eram reservadas a atletas de elite. Com a proliferação de *smartphones* e aplicações como Strava, qualquer pessoa pode monitorizar os seus progressos de forma precisa e partilhar conquistas com uma rede global de utilizadores (Kim & Lee, 2022). Aplicações de *fitness* oferecem planos de treino de *fitness* personalizados, promovendo a interação social e incentivando a manutenção da prática de exercício físico através de gamificação e

partilha de resultados com amigos e comunidades online (Kerner & Goodyear, 2017). Estas tecnologias permitem que os utilizadores não só monitorizem a sua atividade física, mas também aumentem a sua motivação, criando uma experiência de treino mais envolvente e interativa.

Através de uma rede de satélites, dispositivos GPS, medidores de energia, monitores cardíacos e *smartphones*, o exercício físico deixou de ser uma atividade isolada para se tornar numa experiência quantificável e partilhável. Esta transição permite que cada treino, como uma corrida ou passeio de bicicleta, se torne numa manifestação digital de conquista pessoal, que pode ser armazenada, monitorizada e comparada ao longo do tempo (Barratt, 2017). Ao permitir que os utilizadores acompanhem o seu progresso e estabeleçam novas metas com base nos seus dados anteriores, estas tecnologias têm transformado a forma como as pessoas percebem e praticam exercício físico, oferecendo uma visão clara do seu progresso e potencial de melhoria contínua.

No entanto, juntamente com os benefícios que estas inovações tecnológicas proporcionam, surgem também desafios relacionados com o uso excessivo de métricas e dados. A dependência de resultados quantitativos e o foco na gamificação podem gerar stress e ansiedade quando os utilizadores se concentram exclusivamente em atingir metas numéricas, muitas vezes negligenciando o prazer intrínseco da prática desportiva (Fritz et al., 2014). Adicionalmente, a competição digital com outros utilizadores pode levar a um sentimento de frustração ou esgotamento quando os objetivos não são alcançados (Vega et al., 2020).

Assim, a evolução da tecnologia desportiva representa uma mudança fundamental na forma como o desporto é praticado, tanto a nível competitivo como recreativo. A procura constante por inovação tem gerado avanços impressionantes em áreas como o equipamento, a análise de desempenho e as experiências dos espetadores. Ao mesmo tempo, a proliferação de tecnologias móveis e aplicações de *fitness* tornou estas inovações acessíveis ao público em geral, permitindo que cada vez mais pessoas beneficiem de ferramentas avançadas para melhorar a sua saúde e bem-estar. À medida que a tecnologia continua a evoluir, o seu impacto no desporto e no exercício físico

deverá expandir-se, proporcionando novas oportunidades e desafios para atletas e amadores.

2.1.6 Principais tecnologias da informação utilizadas na atividade física

A crescente digitalização e o desenvolvimento de TI nas últimas décadas têm impactado profundamente o campo da saúde e do *fitness*. As inovações tecnológicas têm permitido que os praticantes de atividades físicas acompanhem de forma mais precisa o seu progresso, ajustem os seus treinos em tempo real e se mantenham mais motivados através de *feedback* contínuo e recompensas digitais (Gabbiadini & Greitemeyer, 2019).

Entre as principais TI utilizadas na atividade física, destacam-se os dispositivos *wearable*, como *smartwatches* e pulseiras *fitness*. Estes dispositivos são usados por longos períodos, processam e controlam as entradas do utilizador e oferecem monitorização em tempo real de parâmetros como frequência cardíaca, passos, qualidade do sono e calorias queimadas. Essas funções permitem uma análise detalhada e contínua da saúde e desempenho físico dos utilizadores (Piwek et al., 2016). Os *wearable* não só permitem uma visão detalhada do desempenho, como também integram IA para ajustar e personalizar os treinos com base nos dados recolhidos ao longo do tempo, otimizando a performance e prevenindo lesões (Dimou et al., 2017; Niknejad et al., 2020).

As aplicações de *fitness* complementam os *wearable* ao oferecerem programas de treino personalizados e ao criar comunidades virtuais para incentivar a motivação e a partilha de experiências. Estas aplicações ajudam a estabelecer rotinas de exercício físico adaptadas às metas individuais, fornecem orientação em tempo real e incentivam a consistência através de recompensas virtuais (Gabbiadini & Greitemeyer, 2019). Ao permitir a criação de redes sociais de apoio, estas aplicações aumentam a motivação e o compromisso com o exercício, promovendo um ambiente de colaboração e competição saudável (Kerner & Goodyear, 2017).

Além disso, as tecnologias como a RV e a RA introduzem um elemento lúdico, transformando exercícios em experiências imersivas e envolventes. Estas tecnologias são amplamente utilizadas tanto em programas de *fitness* como em reabilitação, onde permitem que os praticantes realizem exercícios num ambiente controlado e monitorizado (Sneha Saju et al., 2022; Ratten, 2020).

Outro elemento central dessas tecnologias é a gamificação, que visa aumentar o envolvimento dos utilizadores e a sua consistência na prática de exercícios. A gamificação inclui a integração de pontuações, desafios diários, rankings e recompensas virtuais, incentivando uma competição saudável entre utilizadores e a definição de metas pessoais (Hamari & Koivisto, 2015). No entanto, o excesso de competição ou a dependência desses elementos pode gerar stress e até ansiedade, sobretudo quando as expectativas ou metas não são atingidas (Vega et al., 2020). Apesar desses desafios, a gamificação continua a ser uma estratégia amplamente utilizada para promover a prática de exercício físico regular.

Durante o quarto trimestre de 2021, os utilizadores do iOS gastaram aproximadamente 57 milhões de dólares americanos em aplicações de saúde e *fitness*, enquanto os utilizadores da Google Play Store gastaram cerca de 25 milhões de dólares americanos na mesma categoria. Os gastos com estas aplicações na Europa atingiram o pico no primeiro semestre de 2021, ultrapassando 100 milhões de dólares americanos no segundo trimestre (Statista, 2023). Estes números refletem o crescente interesse e investimento em tecnologias de *fitness*, à medida que mais pessoas procuram ferramentas digitais para melhorar a sua saúde e bem-estar. As aplicações de *fitness* e dispositivos *wearable* estão a tornar-se uma parte essencial da rotina de treino de milhões de pessoas, permitindo-lhes monitorizar o progresso, manter-se motivadas e atingir os seus objetivos de forma mais eficaz.

Embora estas tecnologias ofereçam personalização, monitorização em tempo real e motivação contínua, é fundamental que o seu uso seja equilibrado e consciente. A dependência excessiva de métricas digitais e de gamificação pode comprometer uma abordagem mais abrangente da saúde e do bem-estar. O foco excessivo em metas

numéricas pode levar os utilizadores a negligenciar o prazer intrínseco de se exercitar, o que pode ser contraproducente a longo prazo (Vega et al., 2020).

Para além disso, as TI, ao fornecerem ferramentas acessíveis e personalizadas para a prática de atividade física, estão a democratizar o acesso a programas de treino personalizados. Antes reservados para atletas profissionais ou pessoas com recursos financeiros significativos, os planos de treino adaptados e o acompanhamento detalhado estão agora disponíveis a qualquer pessoa com um *smartphone* e um dispositivo *wearable*. No entanto, é importante lembrar que a tecnologia é apenas uma ferramenta e não um substituto para uma abordagem mais ampla e equilibrada à saúde e ao exercício físico (Kim & Lee, 2022).

Ao integrar conscientemente estas tecnologias no dia-a-dia, os praticantes podem transformar a sua experiência de treino, tornando-a mais acessível, personalizada e interativa. No entanto, é essencial equilibrar o uso destas ferramentas com a promoção de uma abordagem mais ampla à saúde, que tenha em conta o prazer do exercício, o descanso adequado e a nutrição equilibrada. Desta forma, as TI não só impulsionam o progresso no alcance das metas de condicionamento físico, como também contribuem para um maior bem-estar geral.

2.2 Benefícios e desafios do uso de tecnologias da informação na prática desportiva autónoma

2.2.1 Funcionalidades e aplicações específicas de cada tecnologia

As TI desempenham um papel crucial na transformação da prática desportiva autónoma, permitindo que os utilizadores acompanhem o seu progresso em tempo real, ajustem os seus treinos com base em dados precisos e se mantenham motivados através de gamificação e comunidades virtuais. Estas tecnologias oferecem funcionalidades específicas que não só facilitam a prática desportiva, mas também a tornam mais interativa, personalizada e acessível.

No que diz respeito aos *wearable*, de acordo com a IDC Corporate, empresa líder mundial na área de *market intelligence*, os *earwear* lideram o mercado com 320.7 milhões de unidades vendidas, seguidos dos *smartwatches* com 165.4 milhões e das

pulseiras *fitness* com 32 milhões de unidades vendidas. Os *smartwatches* são dispositivos multifuncionais, permitindo que os utilizadores acedam a notificações, mensagens e chamadas diretamente no pulso. Além das funcionalidades básicas, muitos *smartwatches* também oferecem pagamentos móveis, comandos por voz e monitorização em tempo real de parâmetros de saúde, como passos, calorias, frequência cardíaca e qualidade do sono (Niknejad et al., 2020).

As pulseiras *fitness*, por outro lado, têm um foco mais específico na saúde, contabilizando passos, calorias e incentivando os utilizadores a manterem um estilo de vida mais saudável. Embora mais simples do que os *smartwatches*, algumas pulseiras oferecem sensores avançados, como monitores de frequência cardíaca e medidores de sono, permitindo uma análise detalhada da saúde e atividade física (Samon et al., 2022). Ambos os dispositivos, ao serem integrados no dia-a-dia, fornecem dados que podem ajudar os utilizadores a prevenir lesões e otimizar o seu desempenho ao longo do tempo.

A RV e a RA também têm revolucionado a forma como o treino é realizado. A RV cria um ambiente completamente imersivo, enquanto a RA sobrepõe elementos digitais à realidade física. Estes dispositivos têm sido utilizados tanto em treinos de elite como em reabilitação física, permitindo que os utilizadores treinem em ambientes simulados ou realizem exercícios controlados e monitorizados em tempo real (Sneha Saju et al., 2022).

Além de promoverem o condicionamento físico, a RV e a RA têm demonstrado benefícios psicológicos, ajudando a reduzir o stress e aumentar a motivação durante o treino. Estudos indicam que o exercício com apoio da RV pode melhorar a cognição e a persistência a longo prazo, aumentando a probabilidade de adesão contínua aos programas de treino (Mestre et al., 2011).

Aplicações de *fitness* existentes:

O crescimento das tecnologias móveis tem impulsionado a criação de um ecossistema robusto de aplicações de *fitness*, oferecendo aos utilizadores uma vasta gama de opções para atender às suas necessidades individuais de condicionamento físico. Estas *apps* não só ajudam a democratizar o acesso a planos de treino personalizados, como também promovem a autonomia na prática de atividade física,

permitindo que os utilizadores monitorizem e ajustem os seus treinos com base em dados precisos e *feedback* em tempo real.

De acordo com um estudo realizado pela Universidade de Salford, em Manchester, existem várias aplicações populares que respondem a diferentes necessidades de saúde e bem-estar (Fenton & Kreps, 2017). Por exemplo, a MyFitnessPal recolhe dados sobre calorias e valores nutricionais de cada alimento, oferecendo dicas para preparar refeições saudáveis e atingir objetivos como perda de peso ou melhoria de estilo de vida (Evenepoel et al., 2020). Por outro lado, a Strava é uma ferramenta essencial para entusiastas de corrida e ciclismo, permitindo monitorizar percursos e métricas, oferecendo planos de treino detalhados. A Strava é especialmente útil para quem pratica exercício ao ar livre e quer monitorizar o seu progresso com precisão (Camacho-Torregrosa et al., 2021).

Para quem procura um treino mais personalizado, a Freeletics permite definir objetivos como perda de peso ou ganho de massa muscular, sem a necessidade de equipamentos adicionais. A *app* ajusta a intensidade e a composição dos treinos com base no *feedback* do utilizador, ajudando a reduzir o risco de lesões por uso excessivo (Hertel et al., 2022). Para utilizadores com pouco tempo disponível, a 7 Minute Workout oferece treinos rápidos e eficazes, com orientações em vídeo e várias rotinas de aquecimento e arrefecimento (Mattar et al., 2017).

Aplicações como a Fitbit, Runtastic e Nike Training Club oferecem um conjunto completo de funcionalidades, desde a monitorização abrangente de saúde até planos de treino em casa. Estas *apps* adaptam-se às necessidades dos utilizadores, oferecendo treinos com ou sem equipamentos, e fornecendo sugestões personalizadas com base no histórico de treino e nos objetivos individuais (Fenton & Kreps, 2017).

Embora estas aplicações ofereçam inúmeros benefícios, como a promoção da autonomia e o acesso a planos de treino acessíveis, é importante reconhecer os desafios associados ao seu uso, como a dependência de métricas digitais, que pode levar a stress ou frustração. Ainda assim, o impacto positivo destas tecnologias na promoção de estilos de vida ativos e saudáveis é indiscutível (Gabbadini & Greitemeyer, 2019).

2.2.2 Melhoria do desempenho físico e técnico

A utilização de TI no exercício autónomo tem transformado a forma como os indivíduos abordam o seu treino, proporcionando ferramentas que permitem não só o acompanhamento em tempo real do desempenho físico, mas também o aprimoramento técnico. As tecnologias, como os *wearable* e as aplicações de *fitness*, oferecem dados detalhados e *feedback* contínuo, permitindo que os praticantes ajustem os seus treinos de forma precisa e eficiente.

Os *wearable*, como *smartwatches* e sensores de movimento, desempenham um papel crucial ao fornecerem dados em tempo real sobre parâmetros fisiológicos, como a frequência cardíaca, níveis de atividade e calorias queimadas. Além de permitir ajustes imediatos na intensidade do treino, essas informações ajudam a prevenir lesões ao monitorizar sinais de sobrecarga ou fadiga muscular (Giggins, Sweeney, & Caulfield, 2017). A monitorização contínua de indicadores de saúde também proporciona uma visão abrangente do progresso a longo prazo, permitindo que os praticantes ajustem os seus programas de treino com base no seu estado físico atual (Niknejad et al., 2020).

As aplicações de *fitness* oferecem programas personalizados, tutoriais em vídeo e orientações passo a passo, que diversificam as opções de exercícios e ajudam os utilizadores a aprimorar as suas técnicas e posturas. Estas plataformas utilizam IA e Big Data para ajustar os treinos com base nas características e no desempenho de cada utilizador. O *feedback* em tempo real fornecido por estas tecnologias permite que os praticantes corrijam erros durante o treino, maximizando a eficácia dos exercícios e minimizando o risco de lesões (Gabbiadini & Greitemeyer, 2019).

Apesar dos benefícios inegáveis, o uso de tecnologias da informação no exercício autónomo apresenta alguns desafios. A dependência excessiva de dispositivos pode, por vezes, levar a uma sobrevalorização das métricas digitais em detrimento da perceção natural do corpo. Além disso, erros na recolha de dados ou incompatibilidades tecnológicas podem comprometer a precisão dos *feedbacks*, resultando em ajustes incorretos (Samon et al., 2022).

2.2.3. Monitorização contínua da atividade física e personalização de planos de treino

A integração de TI no exercício físico autónomo oferece benefícios notáveis, destacando-se pela monitorização contínua da atividade física e pela personalização de planos de treino. Os dispositivos *wearable* permitem uma análise em tempo real de parâmetros como a frequência cardíaca, níveis de atividade e calorias queimadas, proporcionando uma compreensão detalhada do desempenho físico. Essa monitorização contínua não só motiva os utilizadores ao oferecer uma visão clara do progresso, como também fornece dados cruciais para ajustar e otimizar os treinos de acordo com as necessidades individuais, prevenindo sobrecarga ou lesões (John Dian et al., 2020).

As aplicações de *fitness* e plataformas *online* utilizam algoritmos avançados e IA para personalizar planos de treino com base em metas específicas, nível de condicionamento físico e preferências pessoais. Essa personalização vai além do simples fornecimento de rotinas, adaptando-se dinamicamente ao progresso do praticante e oferecendo sugestões para desafios mais avançados à medida que a aptidão melhora. Através da recolha e análise contínua de dados, a tecnologia permite ajustar a intensidade, a duração e o tipo de exercícios, garantindo que os utilizadores mantenham um progresso constante e sustentável (Anderson et al., 2016; Zheng, 2021).

Além de melhorar o desempenho físico, essa personalização dinâmica aumenta a motivação e o compromisso com a prática desportiva. Ao verem os seus progressos de forma quantificável e adaptada às suas necessidades, os utilizadores sentem-se mais incentivados a manter uma rotina de treino consistente, o que promove uma adesão a longo prazo (Anderson et al., 2016).

No entanto, o uso de algoritmos para personalização também apresenta desafios. A dependência excessiva de dados pode não levar em consideração variáveis subjetivas, como o bem-estar emocional ou o estado mental do praticante, e em alguns casos, a personalização pode não ser suficientemente adaptada a todas as necessidades individuais (Hernandez-Ortega, 2021).

2.2.4 Erros na medição e interpretação de dados

Embora as tecnologias *wearable* e as aplicações de *fitness* tenham evoluído significativamente, proporcionando medições em tempo real de diversos parâmetros fisiológicos, a precisão dessas medições ainda enfrenta desafios. A procura pela exatidão nos dados recolhidos por esses dispositivos é uma prioridade da indústria de TI, mas fatores como qualidade do dispositivo, posicionamento no corpo e variações individuais continuam a influenciar a fiabilidade dos resultados (Fuller et al., 2020; Holzmann & Holzapfel, 2019).

Os dispositivos *wearable* e as aplicações de *fitness* dependem da precisão dos sensores para recolher informações como frequência cardíaca, distância percorrida e calorias queimadas. No entanto, fatores como movimentos bruscos, suor, e variações no tom de pele podem interferir na exatidão das medições, gerando dados menos precisos. Essas inconsistências podem comprometer o desempenho dos praticantes, uma vez que decisões de treino erradas podem ser tomadas com base nesses dados (Fuller et al., 2020).

Além disso, a interpretação dos dados recolhidos é suscetível a equívocos. Os praticantes podem não compreender completamente o significado de certas métricas, como a contagem de calorias ou a frequência cardíaca, ou podem confiar excessivamente em números sem considerar fatores externos, como condições climáticas, terreno ou fadiga. Esses erros na interpretação podem levar a ajustes inadequados nos treinos, comprometendo a eficácia do exercício e aumentando o risco de lesões (Ryan et al., 2019).

Para mitigar esses desafios, é essencial que os utilizadores estejam cientes das limitações dos dispositivos e procurem compreender as características específicas de cada ferramenta. Além disso, a combinação dos dados recolhidos com fontes de informação suplementares, como a percepção subjetiva de esforço, pode ajudar a equilibrar a interpretação e ajustar os treinos de forma mais informada.

A educação contínua sobre a correta interpretação dos dados é crucial para maximizar os benefícios dessas tecnologias e minimizar os riscos de erro na procura por uma prática de exercícios mais eficaz. Alguns programas de treino ou *apps* já incluem orientação educacional sobre como utilizar corretamente as métricas recolhidas, mas a consulta a profissionais de *fitness* também pode garantir uma abordagem mais segura e eficiente ao treino (Holzmann & Holzapfel, 2019).

2.2.5 Privacidade e segurança dos dados pessoais

Com a crescente popularidade dos dispositivos *wearable* e das aplicações de *fitness*, as questões relacionadas à privacidade e segurança dos dados pessoais tornaram-se cada vez mais urgentes. Estes dispositivos recolhem dados extremamente sensíveis, como informações biométricas, padrões de atividade e localização geográfica dos utilizadores, o que, se não for adequadamente protegido, pode resultar em violações significativas da privacidade e expor os utilizadores a riscos cibernéticos (Holzmann & Holzapfel, 2019). De acordo com a Regulamentação Geral de Proteção de Dados (RGPD), os utilizadores têm o direito de saber como os seus dados estão a ser recolhidos, armazenados e utilizados, e é crucial que as empresas responsáveis pela produção e desenvolvimento destas tecnologias garantam a segurança adequada das informações recolhidas (Comissão Europeia, 2018).

Um dos principais desafios técnicos enfrentados pelas empresas que desenvolvem estas tecnologias é garantir a segurança na transmissão e armazenamento dos dados recolhidos. Quando as informações são enviadas para a *cloud* sem a devida encriptação ou armazenadas em servidores inseguros, os utilizadores ficam vulneráveis a ataques cibernéticos e acessos não autorizados. A venda ou partilha indevida desses dados com terceiros, para fins de marketing ou comercialização, sem o consentimento explícito dos utilizadores, é uma preocupação crescente. Estas práticas podem resultar em publicidade personalizada invasiva e até em roubo de identidade, comprometendo a confiança dos utilizadores nas tecnologias (Buckbee, 2022; Nissenbaum, 2011).

Para enfrentar esses desafios, é essencial que os utilizadores adotem medidas proativas de proteção, como ativar a autenticação de dois fatores, limitar as permissões de acesso e rever regularmente as configurações de privacidade das suas aplicações. Além disso, é importante que os praticantes compreendam as políticas de privacidade das empresas e optem por soluções que ofereçam maior transparência e segurança robusta (Rovinskaya, 2021).

As empresas que desenvolvem essas tecnologias também têm a responsabilidade de implementar certificações de segurança e adotar políticas de privacidade rigorosas. A transparência nas suas práticas, juntamente com a adesão a normas internacionais de segurança, pode promover maior confiança dos utilizadores, garantindo uma adoção segura e ética dessas ferramentas no contexto do exercício físico autónomo.

A proteção da privacidade e a adoção de práticas éticas na utilização dos dados recolhidos são essenciais para garantir que as tecnologias de *fitness* continuem a ser vistas como ferramentas confiáveis e seguras. A falta de transparência e o uso indevido de dados podem criar desconfiança e comprometer o uso contínuo dessas tecnologias inovadoras (Nissenbaum, 2011; Rovinskaya, 2021).

Parte II - Investigação

3. Estudo Inferencial

3.1. Objetivos do estudo inferencial

O principal objetivo deste estudo é analisar a importância de TI na prática de exercício físico autónomo individual entre adultos não profissionais. Visa-se identificar as relações significativas entre a utilização de diferentes TI e parâmetros de saúde, bem-estar e adesão à prática desportiva. Para tal, foram definidos os seguintes objetivos específicos:

1 - Identificar e analisar as vantagens e benefícios derivados da utilização de TI, tanto em termos de *hardware* quanto de *software*, na prática desportiva autónoma individual.

2 - Investigar as TI mais utilizadas no suporte à prática de exercício físico autónomo individual não profissional.

3 - Averiguar os possíveis problemas, desafios e riscos associados ao uso de TI no apoio à prática de exercício físico autónomo individual não profissional.

4 - Avaliar a relevância de TI no suporte à prática de exercício físico autónomo individual.

5 - Avaliar o papel de TI na promoção da prática de exercício físico autónomo individual.

6 - Avaliar o papel de TI na promoção da saúde e do bem-estar dos indivíduos que as utilizam no contexto da prática de exercício físico autónomo individual.

7 - Identificar os principais motivos que levam os participantes a praticar exercício físico de forma autónoma.

3.2. Metodologia

Utilizou-se uma abordagem quantitativa, com um questionário *online*, desenvolvido na plataforma Google Forms e divulgado em várias redes sociais, como o Instagram, Facebook e LinkedIn – além de comunidades relacionadas ao desporto –, para recolher os dados necessários e obter uma amostra diversificada. Foi utilizada a técnica de amostragem por conveniência ou voluntariado, devido à distribuição aberta do

questionário. Essa técnica, conforme Alvi (2016), é uma amostragem não probabilística em que os participantes se auto-selecionam para o estudo, geralmente em resposta a um convite público ou link partilhado em redes sociais ou plataformas *online*. Assim, não foi possível identificar diretamente quem respondeu.

O questionário (Apêndice A) foi composto por 39 questões, organizadas em sete categorias, com base nos objetivos delineados:

- Caracterização da população
- Prática desportiva
- Utilização de TI na prática desportiva
- Papel de TI na promoção da prática de exercício
- Relevância e influência de TI no suporte à prática de exercício físico autónomo
- Problemas, desafios e riscos associados ao uso de TI
- Impacto de TI na promoção da saúde e do bem-estar

Para garantir a integridade ética da pesquisa, todos os participantes foram informados sobre os objetivos do estudo e o uso dos dados recolhidos, com confidencialidade e anonimato assegurados. O consentimento informado foi formalmente obtido antes de iniciarem o questionário.

3.3. Participantes – Amostra

Para determinar o tamanho da amostra necessário para o estudo, utilizou-se a fórmula de Krejcie e Morgan (1970) – Figura 1 -, amplamente reconhecida para amostras em populações finitas. A fórmula tem em consideração o nível de confiança desejado (95%) e uma margem de erro de 5%, ajustando o cálculo para populações grandes. No caso desta dissertação, e uma vez que a população portuguesa totalizou 8 964 116 de indivíduos em 2023 com idade igual ou superior a 18 anos (INE, 2024), o tamanho da amostra estimado é de aproximadamente 385 participantes. Contudo, devido à limitação de tempo durante a recolha de dados, foi possível obter apenas 103 respostas

válidas. Embora o tamanho da amostra não seja representativo, os dados recolhidos permitem ainda uma análise significativa dentro das restrições impostas.

$$n = \frac{\chi^2 \cdot N \cdot p \cdot (1 - p)}{d^2 \cdot (N - 1) + \chi^2 \cdot p \cdot (1 - p)}$$

Figura 1 Fórmula de Krejcie e Morgan

$\chi^2 = 3,841$ (para 95% de nível de confiança – tabela qui-quadrado)

$p = 0,5$ (para maximizar a variabilidade, caso a proporção seja desconhecida)

$d = 0,05$ (margem de erro de 5%)

$N = 8\,964\,116$ (tamanho da população)

A amostra analisada é composta por 103 participantes, sendo que a maioria é do sexo feminino (57%), enquanto os do sexo masculino representam 43%, tal como mostra a Figura 2. A faixa etária dos participantes varia consideravelmente, dos 21 aos 68 anos, com uma média de 34 anos e uma mediana de 29 anos, a maioria dos participantes está concentrada em faixas etárias mais jovens e de meia-idade. A faixa etária mais comum na amostra é dos 25 aos 29 anos, tal como apresentado na Figura 3, com cerca de 30% dos participantes. A distribuição etária revela uma diversidade significativa ao longo das diferentes décadas, refletindo a amplitude de idades dos indivíduos envolvidos.

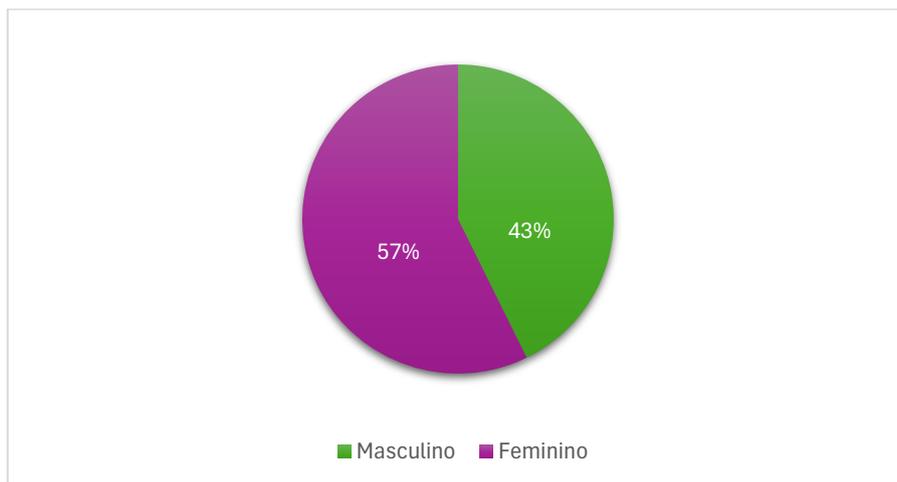


Figura 2 Distribuição dos participantes por género

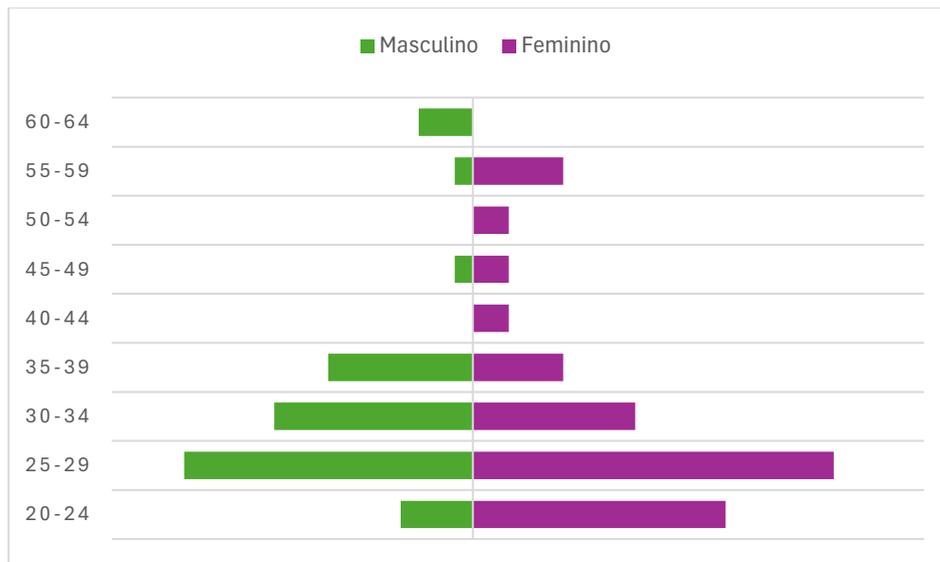


Figura 3 Distribuição dos participantes por idade e género

A faixa etária predominante na amostra, composta maioritariamente por jovens entre os 25 e 29 anos, pode ter um impacto significativo nas perceções e comportamentos em relação ao exercício físico autónomo, uma vez que este grupo cresceu num ambiente altamente digital e está bastante familiarizado com o uso de tecnologias no quotidiano. A sua afinidade com dispositivos móveis e aplicações digitais facilita a adoção de ferramentas tecnológicas para a prática desportiva individual. Enquanto o equilíbrio de género, embora menos relevante neste caso, pode oferecer algumas diferenças subtis na forma como as TI são utilizadas para promover a saúde e o bem-estar através da prática desportiva autónoma.

3.4. Instrumento – Questionário

Este estudo seguiu princípios éticos rigorosos, garantindo o consentimento informado de todos os participantes e a confidencialidade dos dados recolhidos. Todas as informações foram tratadas anonimamente e utilizadas exclusivamente para os propósitos académicos do estudo. O questionário foi desenvolvido e aplicado de forma a respeitar a privacidade dos participantes e assegurar que os dados seriam tratados de acordo com as normas éticas.

O questionário foi desenhado com o objetivo de recolher dados sobre a prática de exercício físico autónomo individual e a utilização de TI para apoiar essa prática. Este

instrumento foi dividido em várias secções, abordando tópicos que vão desde a caracterização sociodemográfica até à exploração detalhada do uso de TI no contexto desportivo. A estrutura do questionário foi fundamentada em estudos prévios que exploram a ligação entre atividade física e TI (Yen & Chiu, 2019), garantindo que as variáveis recolhidas fossem relevantes para o tema em estudo.

Assim, encontra-se dividido em várias secções, começando com questões relacionadas à caracterização sociodemográfica, onde os participantes foram questionados sobre a sua idade e género. Estas variáveis sociodemográficas foram incluídas com o intuito de examinar se fatores como idade ou género influenciam o uso de TI e os comportamentos relacionados ao exercício físico, conforme identificado em estudos anteriores (Primo & Zeng, 2020).

Em seguida, abordou-se a prática desportiva, com perguntas sobre a prática de exercício físico autónomo e a frequência com que o fazem. A utilização de TI foi também explorada, questionando-se sobre o uso de aplicações, dispositivos *wearable* e outras tecnologias para monitorizar ou promover o exercício. As perguntas incluíam escalas de Likert de 5 pontos (1 - "Nunca", 5 - "Sempre") para medir a frequência com que as TI são utilizadas. Além disso, foram incluídas perguntas sobre o papel de TI na prática de exercício físico, com foco nas perceções dos participantes sobre o impacto dessas tecnologias no desempenho desportivo, a importância do *feedback* em tempo real e os benefícios retirados da sua utilização. A relevância de TI no suporte à prática de exercício foi investigada com perguntas sobre a frequência de utilização de diferentes tipos de tecnologia, como aplicações móveis, *smartwatches*, pulseiras *fitness* e outros dispositivos.

Também foram abordados os problemas e desafios associados ao uso de TI, incluindo questões sobre problemas técnicos, preocupações com a precisão dos dados e possíveis efeitos negativos na experiência de treino que ajudaram a identificar desafios comuns enfrentados pelos utilizadores, tal como discutido em Milne-Ives et al. (2020). Por fim, foi explorado o impacto de TI na promoção da saúde e do bem-estar, focando nos benefícios percebidos para a saúde física e emocional, na consistência e frequência da

prática desportiva e na motivação associada ao uso dessas tecnologias. O questionário completo encontra-se no Apêndice A.

3.5. Procedimento

O questionário foi desenvolvido para recolher informações sobre a frequência e consistência da utilização de TI na prática de exercício físico autónomo. O objetivo principal foi avaliar a perceção de utilidade de TI no apoio à prática desportiva, a motivação para a sua utilização, possíveis disparidades de género, e os principais fatores que impulsionam os indivíduos a praticar exercício físico de forma independente. Além disso, foram incluídos indicadores de saúde e bem-estar relacionados com a prática de exercício físico, permitindo uma análise mais abrangente sobre os impactos de TI no estilo de vida dos participantes.

Os dados recolhidos foram inseridos e analisados utilizando o *software* SPSS (Statistical Package for the Social Sciences). Inicialmente, foram conduzidas análises descritivas para caracterizar a amostra em termos sociodemográficos, como idade e género, e para identificar padrões gerais de respostas relacionadas com a prática de exercício físico autónomo e a utilização de TI.

Em seguida, foram realizadas análises de correlação, através do coeficiente de correlação de Pearson, para explorar relações significativas entre variáveis como o uso de TI e a consistência na prática de exercício físico, bem como entre a utilização de TI e indicadores de saúde e bem-estar, como a motivação e a frequência de exercício. O teste de correlação permitiu identificar se o aumento no uso de TI estava associado a uma maior regularidade na prática de exercício físico ou a perceções de melhoria no bem-estar.

Também foram conduzidas análises de variância (ANOVA) para examinar possíveis efeitos do género na utilização das TI e na motivação para a prática desportiva. Estes testes ajudaram a identificar eventuais diferenças estatisticamente significativas entre homens e mulheres quanto à utilização de dispositivos *wearable*, como *smartwatches* e pulseiras *fitness*, ou em termos de perceção dos benefícios dessas tecnologias.

Embora estas abordagens tenham sido adequadas para a natureza exploratória do estudo, também seria possível aplicar uma análise fatorial, que permitiria identificar fatores latentes subjacentes às diversas variáveis relacionadas com o uso de TI, simplificando a interpretação dos dados. No entanto, este estudo optou por focar-se em abordagens que proporcionaram resultados claros e objetivos, com a possibilidade de explorar modelos mais complexos, como a análise fatorial, em estudos futuros.

3.6. Tratamento de dados

Os dados foram recolhidos através de um questionário estruturado disponibilizado *online* no Google Forms, que foi partilhado em redes sociais (Facebook, Instagram) e em grupos *online* dedicados à saúde e *fitness*. O período de recolha de dados decorreu durante um mês e meio. A amostra foi composta por 103 participantes, todos adultos com idade mínima de 18 anos. Os critérios de inclusão focaram-se na prática de exercício físico autónomo individual, definida como atividades físicas realizadas sem orientação contínua de um treinador ou instrutor.

Os dados recolhidos foram importados para o software estatístico IBM SPSS, onde foram realizadas várias etapas de tratamento, incluindo a correção de erros e o tratamento de dados ausentes. Para lidar com os dados ausentes, foi utilizada a estratégia de exclusão por lista, o que resultou na exclusão de 32,2% dos casos (Tabela 1). Esta estratégia consiste em excluir todos os casos onde faltam dados numa ou mais variáveis consideradas essenciais para a análise. Os critérios de exclusão incluíram participantes que não responderam a questões fundamentais para o estudo, como a prática de atividade física e o uso de TI no apoio à prática desportiva. Além disso, participantes com respostas incompletas ou inconsistentes—ou seja, respostas que apresentavam contradições ou não faziam sentido em relação às questões-chave—também foram excluídos da análise. Optou-se por não imputar valores ausentes a partir da questão 7, garantindo que os resultados fossem derivados exclusivamente de respostas completas e consistentes, e refletissem com maior precisão as práticas de exercício físico autónomo e a utilização de TI.

Para verificar a consistência interna do questionário, foi calculado o coeficiente Alfa de Cronbach para as 23 variáveis relacionadas com a utilização de TI e a prática de exercício físico. O resultado foi um Alfa de Cronbach de 0,906 (Tabela 2), indicando uma elevada consistência interna entre os itens avaliados. Este valor reflete que as variáveis são altamente correlacionadas e estão a medir eficazmente a ideia central. A análise de confiabilidade de uma escala é crucial para garantir que os itens que a compõem são consistentes na medição da variável pretendida, e, de acordo com a literatura, valores acima de 0,70 são considerados adequados, enquanto valores superiores a 0,80 são considerados muito bons (Cronbach, 1951).

Neste estudo, o Alfa de Cronbach foi utilizado como medida estatística para avaliar a consistência interna da escala, sendo uma ferramenta fundamental para determinar o grau de correlação entre os itens e refletir a confiabilidade da escala. O coeficiente Alfa de Cronbach, desenvolvido por Lee Cronbach, é amplamente utilizado para medir a confiabilidade de testes e escalas psicológicas e, neste caso, demonstrou que a escala utilizada no questionário apresenta uma excelente consistência interna.

Tabela 1 Resumo de processamento de casos

		N	%
Casos	Válido	103	67,8
	Excluído *	49	32,2
Total		152	100

*Exclusão de lista com base em todas as variáveis do procedimento.

Tabela 2 Estatísticas de confiabilidade

Alfa de Cronbach	N de itens
0,906	23

A análise estatística incluiu técnicas descritivas para caracterização da amostra, como média, desvio padrão e frequências. Foram utilizados testes de correlação para explorar relações entre variáveis, bem como análises de regressão para investigar o impacto das variáveis independentes sobre as dependentes.

3.7. Resultados

A prática de exercício físico autónomo entre os participantes do estudo revelou padrões variados de frequência semanal. De acordo com os dados recolhidos (Figura 4), a maioria dos participantes indicou praticar exercício físico entre duas a três vezes por semana, representando 46,6% da amostra. Seguem-se os que praticam quatro a cinco vezes por semana (16,5%) e uma vez por semana (15,5%). Já os que indicaram praticar seis ou mais vezes por semana correspondem a 11,7%, enquanto apenas 9,7% relatam praticar menos de uma vez por semana.

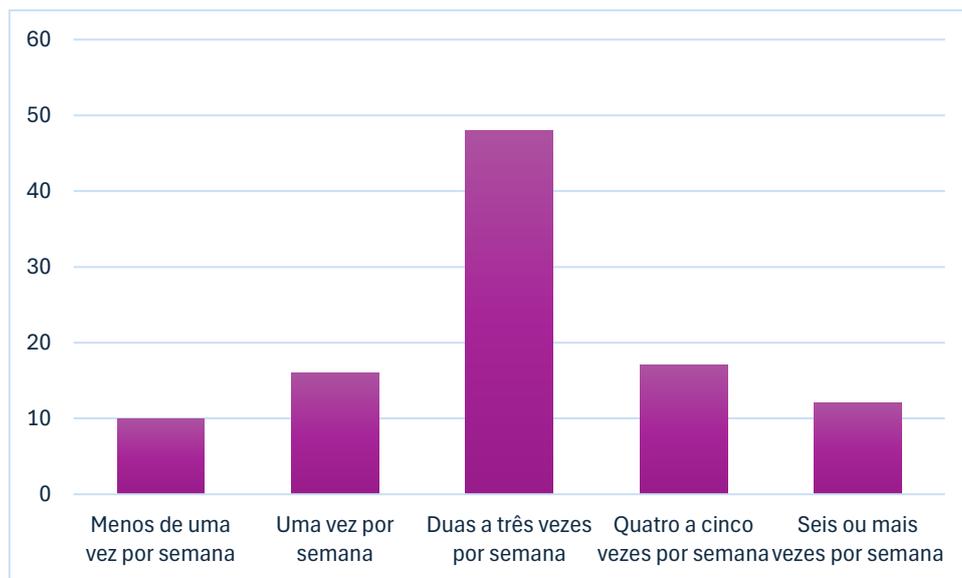


Figura 4 Frequência de prática de exercício físico

O questionário foi estruturado de forma a filtrar os participantes com base na prática de exercício físico e no uso de aplicações relacionadas. Inicialmente, os participantes que não praticavam atividade física foram excluídos, e posteriormente, aqueles que não utilizavam qualquer tipo de *software* ou *hardware* para apoio na prática desportiva também foram removidos. Dado que o foco da análise recai sobre a utilização de tecnologias no contexto desportivo, as questões subsequentes foram respondidas

apenas pelos participantes que praticavam exercício físico e utilizavam aplicações ou dispositivos relacionados.

Em relação à concordância de que as TI contribuem para melhorar o desempenho desportivo autónomo individual, 1,9% discordam, 38,8% concordam e 45,6% concordam totalmente (Apêndice M).

A importância atribuída ao *feedback* em tempo real fornecido por aplicações e dispositivos tecnológicos durante o treino autónomo individual foi avaliada, com 1% afirmando não ser importante, 44,7% considerando importante, e 38,8% muito importante (Apêndice M).

A importância de TI para melhorar ou aumentar a prática de exercício físico autónomo individualmente foi classificada, com 1,9% considerando que não é importante, 44,7% afirmando que é importante, e 39,8% muito importante (Apêndice M).

Foi feita uma primeira análise de regressão para examinar a relação entre a utilização de TI e a consistência na prática de exercícios físicos autónomos. A variável dependente foi a importância atribuída à utilização de TI no apoio à prática de exercício físico autónomo (questão 25 do questionário), enquanto a variável independente foi a percepção dos participantes sobre a mudança na consistência dos seus exercícios desde que começaram a utilizar TI (questão 29). O modelo de regressão linear simples foi utilizado para avaliar essa relação (Apêndice D).

Os resultados revelaram uma correlação significativa entre a variável independente e a variável dependente, com um coeficiente de correlação de Pearson ($R = 0,528$), indicando uma relação positiva moderada. O coeficiente de determinação ($R^2 = 0,279$) mostrou que cerca de 27,9% da variância na importância atribuída às TI para o exercício pode ser explicada pela diferença percebida na consistência dos treinos desde o início do uso de TI. Para avaliar a significância do modelo, foi realizada uma ANOVA. Os resultados da ANOVA indicaram que o modelo de regressão é significativo, $F(1,101) = 39,118$, $p < 0,001$, o que significa que a variância explicada pelo modelo é estatisticamente relevante, não sendo devida ao acaso. O objetivo desta análise foi

identificar o impacto de TI na consistência dos exercícios físicos autônomos, demonstrando que o uso dessas tecnologias contribui de forma significativa para a regularidade com que os indivíduos praticam exercício físico de forma independente.

A segunda análise de regressão foi realizada com o objetivo de investigar a relação entre a utilização de TI e a frequência com que os participantes praticam exercício físico autônomo. Neste modelo, a variável dependente foi novamente a importância atribuída à utilização de TI no apoio à prática de exercício físico autônomo (questão 25), enquanto a variável independente foi a percepção dos participantes sobre a diferença significativa na frequência dos exercícios desde que começaram a utilizar TI (questão 30). A regressão linear simples foi utilizada para avaliar essa relação (Apêndice F).

Os resultados mostraram uma correlação significativa entre o uso de TI e a frequência de prática de exercícios, com um coeficiente de correlação de Pearson ($R = 0,540$), indicando uma relação positiva moderada. O coeficiente de determinação ($R^2 = 0,292$) revelou que aproximadamente 29,2% da variação na importância atribuída às TI pode ser explicada pela alteração percebida na frequência de exercícios desde o início da utilização dessas tecnologias. Para verificar a significância estatística do modelo, foi realizada uma ANOVA, que demonstrou que o modelo é significativo, $F(1,101) = 41,606$, $p < 0,001$, indicando que a variância explicada pelo modelo não é devida ao acaso. O objetivo desta análise foi explorar o impacto de TI na frequência de exercício físico autônomo, e os resultados indicam que o uso de TI está significativamente associado a uma maior frequência de exercícios.

A terceira análise de regressão (Apêndice G) foi realizada com o objetivo de examinar a relação entre a percepção dos participantes sobre a eficácia de TI na promoção da saúde e bem-estar durante o exercício físico autônomo e a importância que atribuem à utilização dessas tecnologias no apoio à prática de exercício (questão 25). Neste modelo, a variável dependente foi a importância atribuída à utilização de TI no exercício físico, enquanto a variável independente foi a percepção da eficácia de TI na promoção da saúde

e bem-estar (questão 34). A regressão linear simples foi utilizada para avaliar esta relação.

Os resultados mostraram uma correlação significativa entre essas variáveis, com um coeficiente de correlação de Pearson ($R = 0,630$), indicando uma relação positiva forte. O coeficiente de determinação ($R^2 = 0,397$) revelou que 39,7% da variação na importância atribuída às TI pode ser explicada pela percepção da sua eficácia na promoção da saúde e bem-estar durante o exercício físico autónomo. A ANOVA indicou que o modelo de regressão é estatisticamente significativo, $F(1,101) = 66,438$, $p < 0,001$, confirmando que a variância explicada pelo modelo é significativa e não aleatória.

O objetivo desta análise foi investigar como a percepção da eficácia de TI na promoção da saúde e bem-estar influencia a importância atribuída ao seu uso no contexto do exercício físico autónomo. Os resultados indicam que quanto mais eficazes as TI são percebidas para a promoção da saúde, maior é a importância atribuída à sua utilização no apoio à prática desportiva.

A análise de correlação de Pearson (Apêndice C) mostrou que a percepção de que as TI contribuem para melhorar o desempenho desportivo autónomo individual correlaciona-se significativamente com diversas variáveis, incluindo a importância atribuída ao *feedback* em tempo real fornecido por aplicações e dispositivos tecnológicos durante o treino ($r=0,582$, $p<0,001$), a importância de TI para melhorar ou aumentar a prática de exercício físico ($r=0,777$, $p<0,001$), e a percepção geral do impacto positivo de TI na experiência de exercício físico autónomo ($r=0,603$, $p<0,001$).

No que diz respeito à frequência de utilização de aplicações móveis para auxiliar na prática de exercícios físicos autónomos, e tal como representado na Tabela 3, 19,4% dos participantes indicaram utilizá-las ocasionalmente, 36,9% frequentemente, 25,2% muito frequentemente, 13,6% raramente e apenas 4,9% nunca utilizam essas aplicações.

Tabela 3 Frequência de Utilização de Aplicações Móveis para Auxiliar na Prática de Exercícios Físicos Autônomos

	Frequência	Porcentagem
Frequentemente	38	36,9%
Ocasionalmente	20	19,4%
Raramente	14	13,6%
Muito frequentemente	26	25,2%
Nunca	5	4,9%

Ao analisar a regularidade de uso de dispositivos específicos, os dados mostram que 49,5% dos participantes utilizam *smartwatches* com muita frequência, 16,5% frequentemente, 9,7% ocasionalmente, 5,8% raramente e 18,4% nunca utilizam (Figura 5). Em relação ao uso de pulseiras *fitness*, 23,3% relataram utilizá-las muito frequentemente, 15,5% frequentemente, 3,9% ocasionalmente, 15,5% raramente e 41,7% nunca as utilizam, como observado na Figura 6.

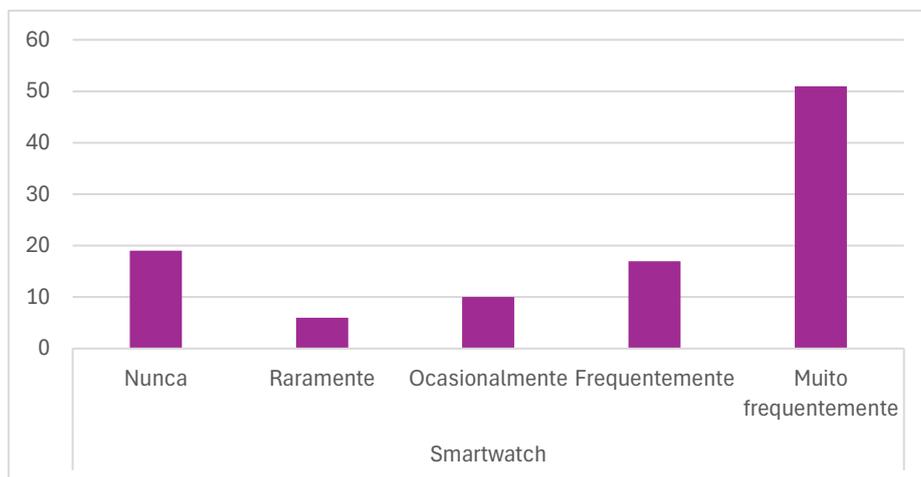


Figura 5 Frequência de Utilização de Smartwatch para Auxiliar na Prática de Exercícios Físicos Autônomos

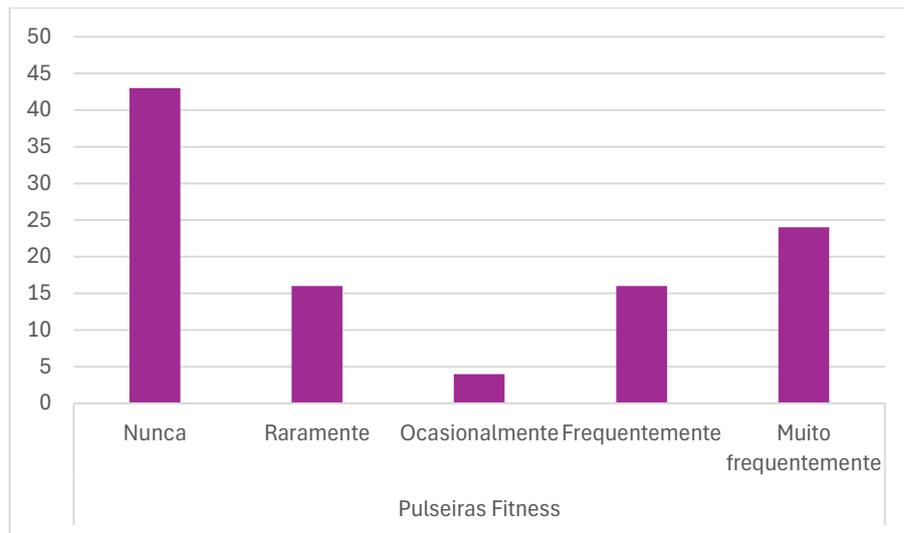


Figura 6 Frequência de Utilização de Pulseiras Fitness para Auxiliar na Prática de Exercícios Físicos Autônomos

O uso de *earwear* também foi analisado, com 40,8% dos participantes indicando o seu uso muito frequente, 22,3% frequentemente, 16,5% ocasionalmente, 3,9% raramente e 16,5% nunca utilizam, como se pode observar na Figura 7. No que se refere ao uso de realidade virtual, 99% dos participantes nunca a utilizam e, de forma semelhante, o uso de realidade aumentada para a prática de exercício físico autônomo é baixo, com 98% dos participantes indicando nunca a utilizar.

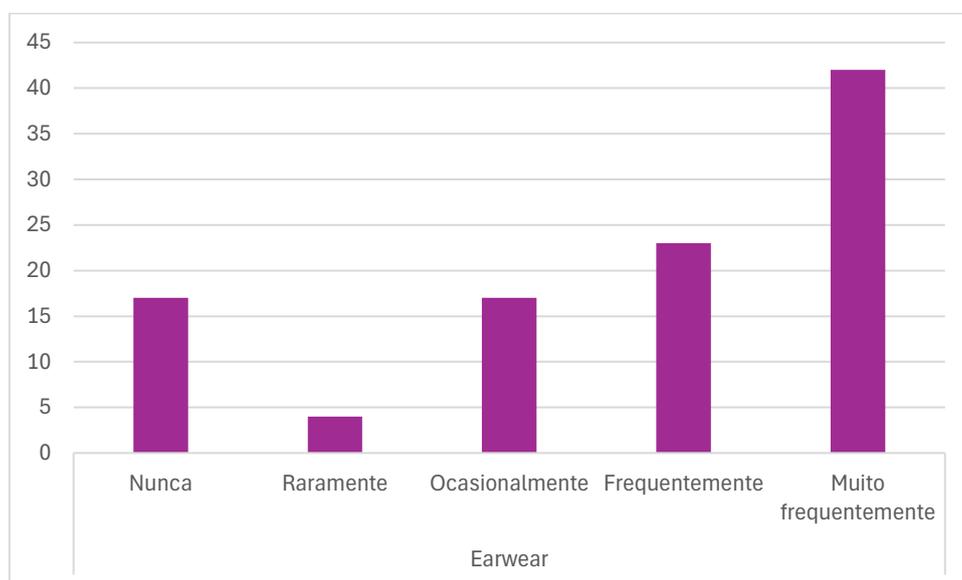


Figura 7 Frequência de Utilização de Earwear para Auxiliar na Prática de Exercícios Físicos Autônomos

Sobre a utilização de diferentes tipos de aplicações móveis para apoio ao exercício físico autónomo, observou-se que 30,1% dos participantes utilizam frequentemente *apps* de monitorização de atividade física, 33% muito frequentemente, 19,4% ocasionalmente, 10,7% raramente e 6,8% nunca as utilizam. Para *apps* de treino e condicionamento físico, 23,3% utilizam frequentemente, 6,8% muito frequentemente, 12,6% ocasionalmente, 19,4% raramente e 37,9% nunca as utilizam. Em relação a *apps* de meditação e relaxamento, 20,4% dos participantes utilizam frequentemente, 6,8% muito frequentemente, 14,6% ocasionalmente, 12,6% raramente e 45,6% nunca as utilizam. Por fim, e no que respeita às *apps* de nutrição e dieta, 48,5% dos participantes indicaram nunca utilizar, 18,4% utilizam muito frequentemente e 15,5% ocasionalmente, conforme podemos observa na Tabela 10 (Apêndice O).

A análise das correlações de Pearson revela algumas relações significativas entre o uso de diferentes tecnologias e a consistência na prática de exercícios, frequência de exercícios, eficácia das tecnologias na promoção da saúde e bem-estar, sensação de bem-estar emocional e a ajuda na manutenção ou melhoria da saúde física. Por exemplo, a regularidade de uso de *smartwatches* tem uma correlação positiva significativa com a consistência ($r = 0,272$, $p < 0,01$) e frequência ($r = 0,400$, $p < 0,01$) da prática de exercícios desde que começaram a utilizar TI. Além disso, o uso de pulseiras *fitness* também mostra correlação positiva com a consistência ($r = 0,238$, $p < 0,05$) e frequência ($r = 0,260$, $p < 0,01$) de exercícios. O uso de *earwear* apresenta correlação significativa com a consistência ($r = 0,315$, $p < 0,01$) e a frequência ($r = 0,319$, $p < 0,01$) de exercícios (Apêndice H).

A perceção de eficácia de TI na promoção da saúde e bem-estar durante o exercício físico autónomo tem correlações significativas com a regularidade de uso de *smartwatches* ($r = 0,415$, $p < 0,01$) e a consistência ($r = 0,481$, $p < 0,01$) e frequência ($r = 0,501$, $p < 0,01$) dos exercícios. A contribuição de TI para o bem-estar emocional também apresenta correlações significativas com a consistência ($r = 0,607$, $p < 0,01$) e a frequência ($r = 0,592$, $p < 0,01$) dos exercícios. Finalmente, a ajuda de TI na manutenção ou melhoria da saúde física tem correlações significativas com a consistência ($r = 0,405$, $p < 0,01$) e frequência ($r = 0,420$, $p < 0,01$) dos exercícios (Apêndice H).

A análise dos problemas técnicos enfrentados ao utilizar aplicações móveis ou dispositivos *wearable* para apoio ao exercício físico autónomo revelou que 1% dos participantes indicaram enfrentar problemas técnicos muito frequentemente, 21,4% ocasionalmente, enquanto 32% nunca enfrentaram problemas técnicos, como mostra a Tabela 7.

Tabela 4 Frequência de problemas técnicos enfrentados ao utilizar TI para apoio ao exercício

	Contagem	Total	Percentagem
Raramente	47	103	45,60%
Nunca	33	103	32,00%
Ocasionalmente	22	103	21,40%
Muito frequentemente	1	103	1,00%

Quanto às falhas no funcionamento da aplicação ou dispositivo, 2,9% enfrentaram essas falhas muito frequentemente, 21,4% ocasionalmente, e 23,3% nunca enfrentaram esse problema. Em relação à dificuldade de sincronização de dados, 2,9% enfrentaram dificuldades muito frequentemente, 11,7% ocasionalmente, e 32,0% nunca enfrentaram esse problema, tal como mostra a Tabela 9 - Apêndice E.

Sobre a duração insuficiente da bateria do dispositivo, 7,8% enfrentaram problemas de duração da bateria frequentemente, 1,0% muito frequentemente, enquanto 29,1% nunca enfrentaram esse problema. Em relação aos problemas de conectividade com a internet, 1,0% enfrentaram problemas de conectividade muito frequentemente, 2,9% frequentemente, enquanto 39,8% nunca enfrentaram problemas de conectividade. No que concerne à incompatibilidade entre diferentes dispositivos ou sistemas operacionais, 1,0% enfrentaram problemas de incompatibilidade muito frequentemente, 2,9% frequentemente, enquanto 41,7% nunca enfrentaram esse problema (Apêndice E).

Quanto ao risco de perda de dados devido a falhas no backup ou armazenamento na nuvem, 1,0% enfrentaram risco de perda de dados muito frequentemente, 2,9% frequentemente, enquanto 51,5% nunca enfrentaram esse problema. Sobre a falta de suporte técnico adequado, 1,0% enfrentaram falta de suporte técnico muito frequentemente, 8,7% ocasionalmente, enquanto 40,8% nunca enfrentaram esse problema. Em relação aos problemas de privacidade relacionados à recolha e uso de dados pessoais, 1,9% enfrentaram problemas de privacidade muito frequentemente, 3,9% frequentemente, enquanto 48,5% nunca enfrentaram esse problema, como é observado na Tabela 9 (Apêndice E).

A análise das preocupações com a precisão dos dados fornecidos por aplicações móveis ou dispositivos *wearable* durante a prática de exercício físico autónomo revelou que 17,5% dos participantes relataram frequentemente preocupações com a precisão dos dados, 40,8% ocasionalmente, enquanto 12,6% nunca tiveram preocupações. Especificamente, quanto aos erros na contagem de passos ou distância percorrida, 6,8% concordaram totalmente, enquanto 36,9% discordaram ou discordam totalmente.

Em relação às inconsistências na medição da frequência cardíaca, 9,7% concordaram totalmente, enquanto 28,2% discordaram. Quanto às diferenças entre as estimativas de calorias queimadas e o real gasto energético, 10,7% concordaram totalmente, enquanto 18,4% discordaram. Em relação às variações na precisão do GPS, 8,7% concordaram totalmente, enquanto 30,1% discordaram. Quanto à dificuldade em medir a intensidade do treino, 8,7% concordaram totalmente, enquanto 21,4% discordaram. Em relação aos desafios na medição precisa da qualidade do sono, 5,8% concordaram totalmente, enquanto 18,4% discordaram totalmente (Tabela 9 - Apêndice E).

Sobre as falhas na deteção automática de exercícios, 7,8% concordaram totalmente, enquanto 24,3% discordaram. Quanto aos erros na estimativa do tempo gasto em diferentes zonas de intensidade de treino, 6,8% concordaram totalmente, enquanto 23,3% discordaram (Apêndice N). Por fim, em relação ao impacto do uso excessivo de TI para apoio ao exercício físico autónomo, representado na Tabela 5, 7,8% dos participantes relataram que isso afetou negativamente a experiência de treino ou a

motivação para se exercitar frequentemente, 28,2% relataram esse impacto raramente e 56,3% nunca sentiram esse impacto.

Tabela 5 Impacto do Uso Excessivo de TI na Experiência de Treino e Motivação para o Exercício

	Frequência	Porcentagem
Nunca	58	56,30%
Raramente	29	28,20%
Ocasionalmente	7	6,80%
Frequentemente	8	7,80%
Muito frequentemente	1	1,00%

A análise dos dados sobre a importância atribuída à utilização de TI no apoio à prática de exercício físico autônomo revela que 1% dos participantes não consideram importantes estas tecnologias, enquanto a maior parte dos participantes considera as TI importantes, com 35,9% a considerar importante e 31,1% revelando ser muito importante (Tabela 6).

Tabela 6 Importância atribuída à utilização de TI no apoio à prática de exercício físico

Nível	Contagem	Total	Porcentagem
4	37	103	35,90%
5	32	103	31,10%
3	29	103	28,20%
2	4	103	3,90%
1	1	103	1,00%

No que diz respeito à importância de TI para promover a prática de exercício físico autônomo individual, 1% dos participantes afirmam não ser nada importante e 2,9% afirmam não ser importante. Além disso 43,7% consideram importante, e 34,0% afirmam ser muito importante, como se pode observar na Tabela 7.

Tabela 7 Importância de TI para promover a prática de exercício físico

Nível	Contagem	Total	Proporção
4	45	103	43,70%
5	35	103	34,00%
3	19	103	18,40%
2	3	103	2,90%
1	1	103	1,00%

A pesquisa também investigou os benefícios percebidos ao usar TI para auxiliar a prática de exercício físico autónomo individual. Quando questionados sobre a melhoria da motivação, 32% dos participantes concordam, 29,1% concordam totalmente, enquanto 4,9% discordam, 2,9% discordam totalmente e 31,1% não concordam nem discordam.

No que diz respeito ao acompanhamento do progresso mais eficaz, 50,5% dos participantes concordam, 37,9% concordam totalmente, 1% discordam e 10,7% não concordam nem discordam. Sobre a personalização dos treinos de acordo com as necessidades, 40,8% dos participantes concordam, 23,3% concordam totalmente, 6,8% discordam e 29,1% não concordam nem discordam.

Em relação ao *feedback* em tempo real durante o exercício, 57,3% dos participantes concordam, 33% concordam totalmente, 2,9% discordam totalmente e 6,8% não concordam nem discordam. Quanto à maior consciencialização sobre saúde e desempenho, 45,6% dos participantes concordam, 29,1% concordam totalmente, 2,9% discordam, 1,9% discordam totalmente e 20,4% não concordam nem discordam. No que diz respeito à facilidade de acesso a recursos de treino e informações, 41,7% dos participantes concordam, 35% concordam totalmente, 5,8% discordam, 1,9% discordam totalmente e 15,5% não concordam nem discordam.

Sobre o estabelecimento de metas e objetivos claros, 44,7% dos participantes concordam, 41,7% concordam totalmente, 2,9% discordam, 1,9% discordam totalmente e 8,7% não concordam nem discordam. No que diz respeito ao acesso a comunidades

online ou redes sociais de apoio e motivação, 33% dos participantes concordam, 20,4% concordam totalmente, 16,5% discordam, 3,9% discordam totalmente e 26,2% não concordam nem discordam.

Quando questionados sobre a possibilidade de monitorização da frequência cardíaca, sono e outros dados biométricos, 38,8% dos participantes concordam, 47,6% concordam totalmente, 2,9% discordam, 1,9% discordam totalmente e 8,7% não concordam nem discordam. Sobre a disponibilidade de treinos guiados por voz ou vídeo para uma experiência mais imersiva, 36,6% dos participantes concordam, 27,2% concordam totalmente, 7,8% discordam, 11,7% discordam totalmente e 16,5% não concordam nem discordam.

Em relação à possibilidade de sincronização com outras aplicações de saúde e bem-estar para uma visão mais completa do estilo de vida, 44,7% dos participantes concordam, 34,0% concordam totalmente, 2,9% discordam, 3,9% discordam totalmente e 14,6% não concordam nem discordam. Finalmente, no que diz respeito à flexibilidade de treinar a qualquer hora e em qualquer lugar, adaptando-se à agenda pessoal, 41,7% dos participantes concordam, 37,9% concordam totalmente, 9,7% discordam, 3,9% discordam totalmente e 6,8% não concordam nem discordam (Apêndice K).

A correlação entre diferentes variáveis revela que há uma forte relação entre a importância atribuída às TI e diversos aspetos da experiência de exercício físico autónomo. Por exemplo, a correlação de Pearson entre a concordância de que as TI contribuem para melhorar o desempenho desportivo autónomo individual e a importância atribuída ao *feedback* em tempo real fornecido por aplicações e dispositivos tecnológicos é de 0,582, significativa ao nível de 0,01. Outras correlações significativas incluem a importância de TI para melhorar ou aumentar a prática de exercício físico autónomo individual (0,777), a opinião de que as TI melhoram a capacidade de acompanhar e monitorizar o progresso (0,475), e a perceção geral do impacto positivo de TI na experiência de exercício físico autónomo (0,603) (Apêndice C).

Os dados recolhidos revelam percepções significativas sobre o impacto de TI na prática de exercício físico autónomo individual. Os participantes revelaram uma avaliação positiva em relação ao papel de TI em várias dimensões do exercício autónomo.

Em primeiro lugar, e como se pode observar na Tabela 8 (Apêndice B), no que diz respeito à contribuição de TI para melhorar o desempenho desportivo autónomo individual, a maioria dos participantes atribuiu pontuações elevadas, com uma média de 4,28, indicando uma percepção geral bastante favorável.

No que diz respeito ao impacto geral de TI na experiência de exercício físico autónomo, observou-se uma tendência similar, com uma média de 4,33, refletindo uma visão predominantemente positiva neste aspeto. Quanto à importância de TI para promover a prática autónoma de exercício físico, os resultados também foram positivos, com uma média de 4,07, indicando que os participantes reconhecem a relevância de TI neste contexto.

Na avaliação da importância de TI na motivação para o exercício autónomo, os dados revelaram uma média de 3,80, mostrando que as TI desempenham um papel significativo na motivação dos indivíduos para se exercitarem de forma autónoma. Além disso, os participantes consideraram que as TI facilitam a incorporação do exercício autónomo nas suas rotinas diárias, com uma média de 3,75, sugerindo que as tecnologias são vistas como facilitadoras neste processo.

As correlações entre as diferentes questões ($p < 0.01$) reforçam estas percepções positivas, destacando a forte associação entre a importância atribuída às TI no apoio ao exercício autónomo e a percepção de melhorias na capacidade de monitorizar o progresso e na motivação para o exercício.

Estes resultados revelam uma percepção bastante positiva por parte dos participantes, na importância atribuída à utilização de TI no apoio ao exercício físico autónomo (Questão 25), observando-se que a maioria dos participantes (67%) atribuiu uma pontuação elevada (4 ou 5 numa escala de 1 a 5), com uma média de 3. Isso indica uma valorização significativa de TI como suporte para a prática de exercício físico autónomo.

Quanto à melhoria na capacidade de acompanhar e monitorizar o progresso no exercício físico autónomo (Questão 26), os resultados também foram positivos, com uma média de 4,24 refletindo uma percepção geral favorável sobre o papel de TI nesse aspeto. Na questão sobre o impacto geral de TI na promoção da prática de exercício físico autónomo (Questão 33), a média foi de 4,15, indicando que os participantes reconhecem, em grande parte, um impacto positivo de TI nesta área. Além disso, a eficácia percebida de TI na promoção da saúde e bem-estar durante o exercício físico autónomo (Questão 34) teve uma média de 3,99, sugerindo uma visão favorável quanto ao benefício das tecnologias nesse contexto.

A relação entre estas variáveis mostrou correlações significativas, destacando a forte associação entre a importância atribuída às TI no apoio ao exercício autónomo, a melhoria na capacidade de monitorizar o progresso e o impacto geral positivo percebido de TI na promoção da prática de exercício físico autónomo (correlações de Pearson variando de 0,624 a 0,731, todas fortemente significativas) (Apêndice J).

A motivação para praticar exercício físico autónomo entre os participantes reflete uma variedade de razões, com destaque para a melhoria da saúde, como indicado pela forte concordância (88,3% concordam totalmente ou concordam). A perda de peso e o condicionamento físico também são motivos significativos, com 77,6% e 80,6% dos participantes concordando ou concordando totalmente, respetivamente.

Além disso, a redução do stress (86,4%), diversão/lazer (65%), aumento da energia/vitalidade (82,5%), melhoria da autoestima (74,8%), alívio da ansiedade (87,4%), desafio pessoal (62,2%), prevenção de doenças (77,7%), melhoria da qualidade do sono (67,9%), e controle da pressão arterial (55,3%) também são fatores motivacionais importantes para a prática de exercício físico autónomo (Apêndice L).

Os participantes também mostraram altos níveis de concordância com a eficácia de TI na promoção da saúde e bem-estar durante o exercício autónomo, com uma média de 4,28. Os dados revelam uma tendência positiva em relação ao uso de TI para suporte e melhoria da prática de exercícios físicos autónomos entre os participantes deste estudo.

A análise de regressão realizada para investigar a relação entre o género e a prática de exercício físico autónomo revelou que o modelo geral apresentou um ajuste insatisfatório, com um R quadrado ajustado de -0,006, o que indica que o modelo não explica a variação na prática de exercício físico com base no género dos participantes. O género não teve um efeito significativo sobre a prática de exercício físico ($\beta = 0,022$, $p = 0,788$), conforme evidenciado pelo teste t não significativo (Apêndice I).

A ANOVA corroborou esses resultados, indicando que a regressão não foi estatisticamente significativa ($F(1, 150) = 0,073$, $p = 0,788$). Assim, os resultados sugerem que o género não é um fator significativo da prática de exercício físico autónomo entre os participantes deste estudo (Apêndice I).

Com base nos resultados obtidos, podemos concluir que a escala utilizada neste estudo demonstra uma confiabilidade robusta, refletida no elevado Alfa de Cronbach de 0,906. Este valor fortalece a validade das conclusões alcançadas através da sua aplicação, pois assegura que as inferências feitas com base nas respostas dos participantes são precisas e consistentes. A alta confiabilidade da escala, evidenciada pelo Alfa de Cronbach, sugere que é uma ferramenta confiável e válida para futuras aplicações em pesquisas e contextos práticos relacionados à variável investigada.

3.8. Discussão dos Resultados

Os resultados revelaram que os participantes têm uma percepção globalmente positiva sobre o papel de TI na prática desportiva autónoma individual. A maioria compromete-se regularmente com exercícios físicos autónomos, realizando-os duas a três vezes por semana, o que sublinha um envolvimento significativo na atividade física. Além disso, observou-se uma ampla adesão e utilização de TI, sobretudo para monitorizar e promover os exercícios, destacando-as como instrumentos eficazes no suporte à prática de exercício físico autónomo. Este dado está alinhado com a literatura existente, que sublinha o papel das tecnologias *wearable* e das aplicações móveis como ferramentas de suporte essencial para a monitorização e *feedback* em tempo real. Estudos como os de Smith et al. (2020) confirmam que as tecnologias de monitorização

em tempo real são vistas como facilitadoras do desempenho desportivo e impulsionadoras da eficácia e motivação pessoal.

Além da melhoria do desempenho, as TI foram consideradas cruciais para aumentar a prática autónoma de exercício físico, realçando o potencial destas tecnologias em promover um estilo de vida mais ativo e saudável entre os participantes. A análise estatística, incluindo regressões, revelou uma relação significativa entre a consistência na prática de exercício utilizando TI e a crescente valorização destas tecnologias. A correlação positiva entre a utilização de TI e a importância atribuída ao seu suporte essencial está em conformidade com estudos anteriores, como os de Garmin et al. (2020), que destacam o papel de TI na promoção da regularidade e na adesão ao exercício físico.

Os dados recolhidos reforçam ainda que as TI são reconhecidas como recursos valiosos e eficazes para apoiar a prática de exercício físico autónomo individual. Não só contribuem para melhorar o desempenho e a motivação, como também têm um impacto positivo na saúde física e emocional, incentivando um estilo de vida mais ativo e equilibrado. Estes resultados estão em linha com a literatura que evidencia a contribuição de TI para a saúde mental, bem-estar emocional e melhoria do estado físico dos praticantes de exercício físico, como referido por Davis e Taylor (2021).

Observa-se que os participantes utilizam TI como aplicações móveis, dispositivos *wearable* e plataformas *online* para monitorizar ou promover a prática de exercícios físicos autónomos. Isso indica uma forte aceitação dessas tecnologias como ferramentas essenciais no suporte à atividade física independente. Estes dados estão em linha com a literatura, que identifica tecnologias *wearable*, como *smartwatches*, como as mais populares entre os praticantes de exercício físico autónomo. Estes dispositivos são amplamente utilizados devido à sua capacidade de fornecer dados em tempo real sobre passos, frequência cardíaca e outras métricas de saúde, permitindo que os utilizadores monitorizem o progresso e definam metas para manter a consistência nas suas rotinas de exercício (Smith et al., 2020).

Adicionalmente, as análises indicam correlações positivas entre o uso contínuo de TI e uma maior consistência na prática de exercícios, bem como melhorias percebidas na saúde física e no bem-estar emocional dos participantes. Estes resultados sublinham o potencial de TI não apenas para melhorar o desempenho físico, mas também para promover uma melhor qualidade de vida entre os praticantes de exercício autónomo. A literatura corrobora estes resultados, mostrando que o uso contínuo de dispositivos *wearable* e aplicações móveis está associado a melhorias na adesão ao exercício físico e ao aumento da monitorização e autoeficácia na prática desportiva (Davis & Taylor, 2021; Garmin et al., 2020).

Observou-se ainda que aproximadamente 68% dos utilizadores já enfrentaram problemas técnicos ao utilizar TI para exercício físico autónomo. Estes incluem falhas nas aplicações, dificuldades na sincronização de dados, duração insuficiente da bateria, problemas de conectividade com a internet, incompatibilidade entre dispositivos ou sistemas operacionais, risco de perda de dados e falta de suporte técnico adequado. Estes desafios são amplamente suportados pela literatura. Por exemplo, alguns estudos existentes confirmam que as tecnologias *wearable* sofrem frequentemente de problemas de precisão de dados – como leituras incorretas da frequência cardíaca, contagem de passos ou estimativas de calorias queimadas –, que podem levar os utilizadores a fazer ajustes inadequados no treino e impactar a sua confiança, especialmente em contextos não profissionais (Smith et al., 2020; Davis & Taylor, 2021).

Adicionalmente, 87,5% dos participantes expressaram preocupações com a precisão dos dados fornecidos por estas tecnologias, como erros na contagem de passos, inconsistências na medição da frequência cardíaca, diferenças nas estimativas de calorias queimadas, variações na precisão do GPS, dificuldades na medição da intensidade do treino, qualidade do sono e deteção automática de exercícios. A literatura existente reforça estas preocupações, apontando que, embora úteis, as TI muitas vezes apresentam falhas técnicas e erros de medição que comprometem a confiança e a eficácia da tecnologia (Garmin et al., 2020). A falta de precisão na medição de parâmetros críticos, como a intensidade do treino e a qualidade do sono, está

amplamente documentada, o que justifica as preocupações expressas pelos utilizadores no presente estudo (Smith et al., 2020).

Em relação ao impacto na motivação, 43,8% dos utilizadores sentiram que o uso excessivo destas tecnologias afetou negativamente a sua experiência de treino ou motivação. Este dado é corroborado por estudos que identificam o risco de excessiva dependência de TI. A constante monitorização pode levar à redução da capacidade de autogestão e à diminuição do prazer na atividade física, uma vez que os utilizadores tendem a focar-se exclusivamente nos dados fornecidos pelas aplicações e dispositivos, em vez de confiar nos sinais naturais do corpo (Miller et al., 2021).

Os resultados destacam a necessidade urgente de melhorar a fiabilidade técnica das tecnologias existentes e de desenvolver soluções mais precisas e acessíveis para maximizar os benefícios identificados pelos utilizadores e, assim, promover uma prática de exercício físico autónomo mais eficaz e satisfatória. A maioria dos participantes atribuiu uma importância significativa às TI, com uma média de 3,92 a 4,07 para diferentes aspetos avaliados. Isso indica que, tal como já estudado por outros autores, as TI são amplamente valorizadas como ferramentas essenciais, não apenas para o suporte, mas também para a promoção ativa e a motivação na prática autónoma de exercícios (Garmin et al., 2020; Davis & Taylor, 2021).

Os participantes atribuíram uma média geral de 3.92 a 4.33, numa escala de 1 a 5, para a importância de TI no suporte ao exercício autónomo, refletindo uma perceção bastante positiva. As TI são reconhecidas pelo seu papel positivo na monitorização do progresso (média de 4.24) e no impacto geral positivo na experiência de exercício (média de 4.33). Mais especificamente, cerca de 67% dos participantes consideraram importante ou muito importante as TI no suporte à prática autónoma, destacando o seu papel crucial na facilidade e no aperfeiçoamento da atividade física autónoma. Além disso, cerca de 70% consideram as TI como facilitadoras e essenciais para promover o exercício autónomo, sublinhando a sua capacidade de motivar os praticantes. Estes resultados estão alinhados com a literatura existente, que salienta que os dispositivos *wearable*, como *smartwatches*, oferecem *feedback* em tempo real, aumentando a

consciencialização e a monitorização da atividade física. Estas tecnologias encorajam os utilizadores a acompanhar o seu progresso e a manter a consistência, promovendo uma prática regular de exercício, mesmo sem supervisão profissional (Smith et al., 2019).

Os resultados indicam que as TI não apenas fornecem *feedback* em tempo real e monitorização personalizada do progresso físico, mas também aumentam a consciencialização sobre saúde e bem-estar. A correlação positiva entre o *feedback* em tempo real e as perceções favoráveis sobre as TI reforça a sua importância na experiência de treino. Os participantes reconhecem as TI como elementos essenciais que melhoram não apenas o desempenho desportivo, mas também enriquecem a experiência geral de treino. Além disso, a importância atribuída às TI na promoção e na motivação destaca o seu papel fundamental na prática de exercício físico independente. Estudos anteriores indicam que as TI fornecem um suporte fundamental para os praticantes de exercício autónomo ao oferecerem ferramentas de personalização, motivação e monitorização, que melhoram tanto o desempenho quanto a adesão, tornando estas tecnologias valiosas para os praticantes não profissionais (Garmin et al., 2021).

As TI são vistas como recursos valiosos e eficazes na promoção da prática de exercício físico autónomo individual, sendo reconhecidas pela sua capacidade de melhorar o desempenho, enriquecer a experiência de treino, motivar os praticantes e promover a regularidade e consistência na atividade física, em termos de desempenho, motivação e experiência geral dos praticantes. Estes resultados estão alinhados com estudos que demonstram que tecnologias como pulseiras de *fitness* e *smartwatches* fornecem dados em tempo real e *feedback* contínuo, ajudando os utilizadores a monitorizar o progresso, definir metas e receber lembretes motivacionais. Isso facilita a autogestão da atividade física, permitindo que os praticantes ajustem os seus treinos com base nos dados de frequência cardíaca e passos, mantendo assim a consistência e o envolvimento com as rotinas de exercício físico (Smith et al., 2019; Jones & Brown, 2020).

Os resultados também revelam correlações significativas entre diferentes aspetos de TI e sua influência na motivação para o exercício autónomo, facilitação na incorporação

do exercício na rotina diária e promoção geral da prática autónoma (todas as correlações com $p < 0.01$). Embora as respostas mostrem uma tendência geral positiva, há uma variação perceptível na facilidade percebida de incorporar o exercício na rotina diária, indicando diferentes perspectivas entre os participantes. Todas as correlações entre as perguntas sobre a importância de TI, a sua capacidade de monitorização, o impacto geral, a promoção da prática autónoma, motivação e facilitação na rotina diária são estatisticamente significativas ($p < 0.01$), destacando uma relação robusta entre a perceção positiva de TI e diversos aspetos relacionados ao exercício autónomo. Estes resultados são consistentes com a literatura, que confirma que o uso de TI nas práticas de exercício autónomo melhora a consistência e a autogestão, fornecendo ferramentas essenciais para o autocontrolo e o cumprimento de metas, promovendo assim uma maior adesão às práticas de atividade física (Garmin et al., 2021; Davis & Taylor, 2020).

O estudo revelou ainda que a maioria dos participantes valoriza significativamente o impacto positivo de TI neste contexto. As TI são amplamente percebidas como facilitadoras na monitorização do progresso pessoal durante o exercício, com uma média alta de 4,24 atribuída a esse aspeto específico. Além disso, os participantes destacaram o impacto positivo geral de TI na experiência de exercício, com uma média de 4,33, evidenciando uma perceção positiva e satisfatória quanto ao uso dessas tecnologias. É possível observar resultados semelhantes em estudos anteriores que indicam que o uso de TI no exercício autónomo promove consistência e motivação, fornecendo ferramentas para monitorização e alcance de objetivos, levando a uma melhor adesão às práticas de atividade física (Miller & Cooper, 2020; Lee et al., 2018).

Correlações estatisticamente significativas foram encontradas entre a importância atribuída às TI, a sua eficácia na promoção da saúde e bem-estar, e a sua capacidade de motivar e facilitar a prática autónoma de exercício físico. Um modelo de regressão múltipla revelou que esses fatores são indicadores consistentes da perceção positiva geral de TI na promoção do exercício autónomo, explicando aproximadamente 74,6% da variância na perceção do impacto benéfico de TI. Pelo que as TI desempenham um papel fundamental ao oferecer suporte eficaz para a monitorização de progresso,

promoção da saúde física e bem-estar emocional, fortalecendo a adesão a hábitos de vida saudáveis através da prática autónoma de exercício físico.

Estes resultados podem ser comparados com os de estudos anteriores, que indicam que as aplicações de *fitness* e as tecnologias *wearable*, como os *smartwatches*, contribuem significativamente para melhorar o bem-estar físico, emocional e social dos utilizadores (Simons et al., 2021). Estas tecnologias facilitam a monitorização, o estabelecimento de metas e oferecem *feedback* em tempo real, o que ajuda os indivíduos a manter rotinas de exercícios consistentes e a monitorizar os seus indicadores de saúde ao longo do tempo. O uso a longo prazo destes dispositivos tem sido associado a melhores níveis de atividade física, melhor gestão da saúde mental e melhoria geral do bem-estar (Smith et al., 2020).

Ao analisar os dados obtidos, foi possível investigar profundamente a motivação dos participantes para o exercício físico autónomo e a sua perceção sobre o uso de TI. A principal motivação identificada entre os participantes é a melhoria da saúde, com 90,4% dos participantes concordando que este é um motivo significativo. Além disso, motivos como perda de peso, condicionamento físico, redução do stress e diversão também foram destacados por diferentes grupos de participantes. Estes resultados estão alinhados com a literatura existente, que sublinha que os indivíduos, ao praticarem exercício físico autónomo, são frequentemente motivados por motivações intrínsecas, como a melhoria da saúde e o bem-estar físico, bem como a satisfação pessoal decorrente da experiência do exercício (Mullen et al., 2015). Estes motivos intrínsecos estão fortemente associados à autonomia pessoal e ao desejo de aperfeiçoamento, conforme destacado na Teoria da Autodeterminação, que enfatiza que este tipo de motivação fomenta uma maior adesão a longo prazo à atividade física (Deci & Ryan, 2000; Teixeira et al., 2012).

Os participantes têm uma perceção positiva em relação às TI, com uma média de concordância de 4,28 quanto ao impacto de TI no desempenho desportivo autónomo e uma média de 3,94 na promoção da saúde e bem-estar. Esses resultados destacam a aceitação de TI como ferramentas benéficas para melhorar o desempenho físico e o

bem-estar geral dos praticantes de exercício físico autónomo. A literatura também aponta que as motivações extrínsecas, como a melhoria da aparência, o alcance de objetivos de *fitness* e o reconhecimento social, também desempenham um papel importante no envolvimento com o exercício autónomo (Deci & Ryan, 2000; Teixeira et al., 2012). No entanto, a investigação revela consistentemente que as motivações intrínsecas, como o prazer e os benefícios psicológicos do exercício, são mais eficazes em fomentar a adesão de longo prazo à prática de atividade física (Mullen et al., 2015).

Assim, os resultados obtidos evidenciam o impacto positivo de TI na prática autónoma de exercício físico, sendo favoravelmente percebidos pelos participantes. A utilização destas tecnologias mostrou-se crucial para a monitorização, motivação e promoção de uma prática regular e consistente, embora se identifiquem alguns desafios, como questões de precisão e preocupações com a privacidade.

Estes resultados fornecem uma base sólida para a compreensão do papel de TI na prática desportiva autónoma, permitindo-nos agora refletir sobre as suas implicações.

4. Conclusões

4.1. Principais conclusões

Esta dissertação explorou o impacto de TI na prática desportiva autónoma individual, proporcionando uma visão abrangente sobre como dispositivos *wearable*, aplicações móveis e outras ferramentas tecnológicas podem transformar a forma como as pessoas se envolvem com o exercício físico. Ao longo do estudo, verificou-se que as TI, além de permitirem monitorizar em tempo real o desempenho físico, oferecem personalização de treinos e *feedback* contínuo, fatores que aumentam significativamente a adesão ao exercício físico e melhoram a motivação dos praticantes (Huang & Ren, 2020; Gabbiadini & Greitemeyer, 2019).

Este trabalho oferece várias contribuições importantes a diferentes níveis. No campo académico e científico, aprofunda-se a compreensão sobre a interseção entre tecnologia e atividade física, ao analisar a eficácia de TI na promoção de práticas desportivas autónomas. Este estudo acrescenta novos dados à literatura existente, confirmando que a utilização dessas tecnologias não só melhora o desempenho físico, mas também favorece a monitorização e a autonomia dos praticantes (Chen et al., 2022; Cox et al., 2020).

No âmbito da saúde, as conclusões deste trabalho apontam para o papel crucial de TI na promoção de um estilo de vida ativo e saudável. Tecnologias como os *smartwatches*, pulseiras *fitness* e aplicações de *fitness* são identificadas como ferramentas eficazes para combater o sedentarismo e incentivar hábitos saudáveis, ao permitirem uma monitorização contínua da atividade física e uma personalização dos planos de treino (Yen & Chiu, 2019; Whelan & Clohessy, 2021). Além disso, destaca-se que estas tecnologias podem contribuir para a saúde mental, ajudando os utilizadores a gerirem melhor o stress e a manterem-se motivados para alcançar os seus objetivos de saúde (Schoufour et al., 2021).

A nível social, a pesquisa sublinha como as TI promovem uma maior interação entre utilizadores e a criação de comunidades virtuais que reforçam a motivação coletiva.

Plataformas como a Strava ou a Freeletics são exemplos de como as TI possibilitam a partilha de conquistas e desafios, criando um ambiente de suporte mútuo entre os praticantes (Fenton & Kreps, 2017; Gabbiadini & Greitemeyer, 2019). Assim, além de proporcionar uma experiência de treino personalizada, estas ferramentas tecnológicas também desempenham um papel importante na promoção de um espírito de comunidade e de inclusão, ampliando o impacto positivo de TI para além do nível individual.

Este trabalho distingue-se de outros estudos focados no uso de TI na prática desportiva, que tendem a concentrar-se principalmente nos benefícios técnicos e de desempenho, como a monitorização em tempo real e a otimização do treino (e.g., Ateş & Seçkin, 2023). Contrariamente, esta investigação aprofunda-se nas vantagens e desafios específicos da prática desportiva autónoma individual, com um foco também nas preocupações relativas à privacidade e segurança dos dados pessoais. Enquanto muitos estudos não abordam de forma tão detalhada a precisão dos dados ou a proteção da informação sensível, este trabalho destaca a importância crítica dessas questões, recomendando práticas de segurança digital para os utilizadores (Holzmann & Holzapfel, 2019; Buckbee, 2022).

Por fim, a mais-valia da presente investigação reside na sua abordagem interdisciplinar, combinando informações de diversas áreas como a saúde, a tecnologia e as ciências sociais, para fornecer uma análise completa da prática desportiva autónoma suportada por TI. Esta perspetiva abrangente permite não só oferecer recomendações práticas para utilizadores e programadores de tecnologias, como também traçar direções futuras para a investigação neste campo, incentivando o desenvolvimento de soluções tecnológicas mais seguras, acessíveis e eficazes.

Assim, o estudo desenvolvido contribui para o avanço do conhecimento ao identificar de que forma as TI facilitam a monitorização e promoção da prática de exercício físico autónomo entre adultos não profissionais. Ao evidenciar tanto os benefícios, como a acessibilidade a ferramentas de monitorização de desempenho e motivação, quanto as limitações, como as preocupações com a precisão dos dados e a segurança da

informação, este trabalho responde à questão de investigação principal. Além disso, oferece um contributo valioso para a literatura, com implicações práticas significativas, especialmente no que toca à promoção de estilos de vida saudáveis e à melhoria da saúde pública (Statista, 2023; Ryan et al., 2019).

4.2. Limitações encontradas e sugestões para trabalhos futuros

Em primeiro lugar, a dimensão da amostra foi relativamente pequena, o que impede a generalização dos resultados para a população em geral. Uma amostra mais vasta proporcionaria uma visão mais representativa dos padrões de uso de TI na prática desportiva autónoma. Em estudos futuros, é importante expandir o tamanho da amostra, para incluir uma maior diversidade de participantes em termos de idade, género, e *background* socioeconómico. Além disso, a amostra foi obtida por conveniência através de plataformas digitais como Facebook e Instagram, o que facilitou o acesso aos participantes, mas pode ter enviesado a representatividade da população. Sugere-se que futuros trabalhos utilizem métodos de amostragem mais abrangentes para captar um público mais diversificado.

Em segundo lugar, a metodologia quantitativa baseada em questionário captou percepções grupais que sugerem tendências de resposta. A inclusão de métodos qualitativos, como entrevistas ou focus grupos, pode oferecer uma compreensão mais profunda das experiências dos utilizadores com as TI na prática desportiva, explorando nuances mais pessoais.

Uma limitação adicional envolve a privacidade e segurança dos dados pessoais. Muitos utilizadores expressam preocupações em relação ao uso indevido de dados recolhidos por dispositivos *wearable* e aplicações de *fitness*. Embora se tenha abordado este ponto, futuros estudos podem explorar mais detalhadamente a forma como estas preocupações influenciam a adesão ao uso de TI e investigar soluções que garantam maior segurança e privacidade. Recomenda-se também que estudos futuros adotem uma abordagem longitudinal, acompanhando as mudanças no uso de TI ao longo do tempo e o impacto dessas inovações na saúde e no bem-estar dos utilizadores.

Assim, embora este estudo ofereça resultados muito relevantes, há espaço para uma investigação mais aprofundada e contínua, particularmente no que diz respeito à amostra, métodos de recolha de dados e à evolução tecnológica.

5. Referências Bibliográficas

Alvi, M. (2016). A manual for selecting sampling techniques in research. University of Karachi, Iqra University.

Anderson, K., Burford, O., & Emmerton, L. (2016). Mobile health apps to facilitate self-care: A qualitative study of user experiences. *PLoS ONE*, 11(5). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0156164>

Ateş, B., & Seçkin, M. (2023). Review on wearable technology in sports: Concepts, challenges and opportunities. *Applied Sciences*, 13(18), 10399. <https://doi.org/10.3390/app131810399>

Barratt, P. (2017). Healthy competition: A qualitative study investigating persuasive technologies and the gamification of cycling. *Health and Place*, 46, 328–336. <https://doi.org/10.1016/j.healthplace.2016.09.009>

Biddle, S. J. H., & Asare, M. (2011). Physical activity and mental health in children and adolescents: A review of reviews. *British Journal of Sports Medicine*, 45(11), 886-895. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2011-090185>

Buckbee, M. (2022). 5 privacy concerns about wearable technology. The Inside Out Security Blog. <https://blog.varonis.com/5-privacy-concerns-about-wearable-technology/>

Brynjolfsson, E., & McAfee, A. (2014). *The second machine age: Work, progress, and prosperity in a time of brilliant technologies*. W.W. Norton & Company.

Camacho-Torregrosa, F. J., Llopis-Castelló, D., López-Maldonado, G., & García, A. (2021). An examination of the Strava usage rate—a parameter to estimate average annual daily bicycle volumes on rural roadways. *Safety*, 7(1). <https://doi.org/10.3390/safety7010008>

Carron, A. V., Hausenblas, H. A., & Mack, D. (1996). Social influence and exercise: A meta-analysis. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 18(1), 1-16. <https://doi.org/10.1123/jsep.18.1.1>

Chen, S., Wang, Q., Wang, X., Huang, L., Zhang, D., & Shi, B. (2022). Self-determination in physical exercise predicts creative personality of college students: The moderating role of positive affect. *Frontiers in Sports and Active Living*, 4. <https://doi.org/10.3389/fspor.2022.926243>

Comissão Europeia. (2018). Regulamento (UE) 2016/679 do Parlamento Europeu e do Conselho de 27 de abril de 2016 relativo à proteção das pessoas singulares no que diz respeito ao tratamento de dados pessoais e à livre circulação desses dados (Regulamento Geral sobre a Proteção de Dados - RGPD). *Jornal Oficial da União*

Europeia, L119, 1-88. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/?uri=CELEX%3A32016R0679>

Cox, A. E., Ullrich-French, S., & Austin, B. (2020). Testing the role of state mindfulness in facilitating autonomous physical activity motivation. *Mindfulness*, 11(4), 1018–1027. <https://doi.org/10.1007/s12671-020-01311-y>

Cronbach, L. J. (1951). Coefficient alpha and the internal structure of tests. *Psychometrika*, 16(3), 297-334.

Cucchiella, F., D'Adamo, I., Koh, S. C. L., & Rosa, P. (2015). Recycling of WEEEs: An economic assessment of present and future e-waste streams. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 51, 263-272. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2015.06.010>

Davis, R., & Taylor, L. (2020). The effect of wearables on exercise adherence in autonomous exercisers. *Journal of Physical Activity & Health*.

Davis, R., & Taylor, L. (2021). The effect of wearables on motivation and consistency in autonomous exercisers. *Journal of Applied Psychology*.

Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2000). The "What" and "Why" of goal pursuits: Human needs and the self-determination of behavior. *Psychological Inquiry*. https://doi.org/10.1207/S15327965PLI1104_01

Dimou, E., Manavis, A., Papachristou, E., & Kyratsis, P. (2017). A conceptual design of intelligent shoes for pregnant women. In R. Rinaldi & R. Bandinelli (Eds.), *Business models and ICT technologies for the fashion supply chain* (pp. 69–77). Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-48511-9>

Evenepoel, C., Clevers, E., Deroover, L., van Loo, W., Matthys, C., & Verbeke, K. (2020). Accuracy of nutrient calculations using the consumer-focused online app MyFitnessPal: Validation study. *Journal of Medical Internet Research*, 22(10). <https://doi.org/10.2196/18237>

Fenton, A., & Kreps, D. (2017). Fitness apps: For the fit and the unfit. Pixabay. <https://pixabay.com/en/running-sprint-cinder-track-498257/>

Fritz, T., Huang, E. M., Murphy, G. C., & Zimmermann, T. (2014). Persuasive technology in the real world: A study of long-term use of activity sensing devices for fitness. *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, 487–496. <https://doi.org/10.1145/2556288.2557383>

Fox, K. R. (1999). The influence of physical activity on mental well-being. *Public Health Nutrition*, 2(3a), 411-418. <https://doi.org/10.1017/S1368980099000567>

Fuller, D., Colwell, E., Low, J., Orychock, K., Ann Tobin, M., Simango, B., Buote, R., van Heerden, D., Luan, H., Cullen, K., Slade, L., & Taylor, N. G. A. (2020). Reliability and validity of commercially available wearable devices for measuring steps, energy expenditure, and heart rate: Systematic review. *JMIR mHealth and uHealth*, 8(9). <https://doi.org/10.2196/18694>

Gabbiadini, A., & Greitemeyer, T. (2019). Fitness mobile apps positively affect attitudes, perceived behavioral control and physical activities. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 59(3), 407–414. <https://doi.org/10.23736/S0022-4707.18.08260-9>

Garmin, A. et al. (2020). Emerging technologies and open-source platforms for remote physical exercise: Innovations and opportunities for healthy population—a narrative review. *Journal of Physical Activity & Health*.

Garmin, A. et al. (2021). The impact of technology on promoting physical activities and mental health: A gender-based study. *International Journal of Sports Science*.

Garmin, A. et al. (2021). The role of autonomous and controlled motivation in exercise intentions of participants in a mass cycling event. *Sport Psychology Journal*.

Giggins, O. M., Sweeney, K. T., & Caulfield, B. (2017). Wearable sensors for monitoring exercise and rehabilitation: A review. *Sensors*, 17(1), 128. <https://doi.org/10.3390/s17010128>

Hamari, J., & Koivisto, J. (2015). Why do people use gamification services? *International Journal of Information Management*, 35(4), 419-431. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2015.04.006>

Hernandez-Ortega, B. (2021). The role of personalization and emotions in digital interactions. *Journal of Business Research*, 123, 31-44.

Hertel, G., Hochrein, A., Suren, C., Minzlaff, P., Banke, I. J., Willers, J., von Eisenhart-Rothe, R., & Proding, P. M. (2022). Injury incidence and specific injury patterns in app-based bodyweight training (Freeletics): Results of an international survey with 3668 participants. *BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation*, 14(1). <https://doi.org/10.1186/s13102-022-00525-y>

Hilty, L. M., & Aebischer, B. (Eds.). (2015). *ICT innovations for sustainability*. Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-09228-7>

Holland, B. (2014). The science of speed: How lightweight materials and aerodynamic design revolutionized competitive sports. *Journal of Sports Engineering and Technology*, 228(2), 93-104. <https://doi.org/10.1177/1754337113514531>

Holzmann, S. L., & Holzappel, C. (2019). A scientific overview of smartphone applications and electronic devices for weight management in adults. *Journal of Personalized Medicine*, 9(2). <https://doi.org/10.3390/jpm9020031>

Huang, G., & Ren, Y. (2020). Linking technological functions of fitness mobile apps with continuance usage among Chinese users: Moderating role of exercise self-efficacy. *Computers in Human Behavior*, 103, 151–160. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2019.09.013>

IDC - Wearable devices market share. (2019). IDC: The Premier Global Market Intelligence Company. <https://www.idc.com/promo/wearablevendor>

Instituto Nacional de Estatística. (2024). População média anual residente (N.º) por Local de residência (NUTS - 2024), Sexo e Idade; Anual. Instituto Nacional de Estatística. https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_indicadores&indOcorrCod=0012904&xlang=pt&contexto=bd&selTab=tab2

Ingledeew, D. K., Markland, D., & Sheppard, K. E. (2004). Personality and self-determination of exercise behaviour. *Personality and Individual Differences*, 36(8), 1921–1932. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2003.08.021>

Isaacson, W. (2014). *Os inovadores: Uma biografia da revolução digital*. Companhia das Letras.

John Dian, F., Vahidnia, R., & Rahmati, A. (2020). Wearables and the Internet of Things (IoT), applications, opportunities, and challenges: A survey. *IEEE Access*, 8, 69200–69211. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.2986329>

Jones, A., & Brown, P. (2020). The impact of technology on promoting physical activities and mental health: A gender-based study. *International Journal of Sports Science*.

Joo Ahn, S., & Fox, J. (2017). Immersive virtual environments, avatars, and agents for health.

Kerner, C., & Goodyear, V. A. (2017). The motivational impact of wearable healthy lifestyle technologies: A self-determination perspective on Fitbits with adolescents. *American Journal of Health Education*, 48(5), 287–297. <https://doi.org/10.1080/19325037.2017.1343161>

Kim, B., & Lee, E. (2022). What factors affect a user's intention to use fitness applications? The moderating effect of health status: A cross-sectional study. *Inquiry (United States)*, 59. <https://doi.org/10.1177/00469580221095826>

Kirk, M. A., Amiri, M., Pirbaglou, M., & Ritvo, P. (2019). Wearable technology and physical activity behavior change in adults with chronic cardiometabolic disease: A systematic review and meta-analysis. *American Journal of Health Promotion*, 33(5), 778–791. <https://doi.org/10.1177/0890117118816278>

Kranz, M., Möller, A., Hammerla, N., Diewald, S., Plötz, T., Olivier, P., & Roalter, L. (2013). The mobile fitness coach: Towards individualized skill assessment using personalized

mobile devices. *Pervasive and Mobile Computing*, 9(2), 203–215. <https://doi.org/10.1016/j.pmcj.2012.06.002>

Krejcie, R. V., & Morgan, D. W. (1970). Determining sample size for research activities. *Educational and Psychological Measurement*, 30(3), 607-610.

Kumar Dey, S., & Mali, N. P. (2020). Modern technology and sports performance: An overview. *International Journal of Physiology*, 5(1), 212–216. www.journalofsports.com

Landais, L. L., Damman, O. C., Jelsma, J. G. M., Verhagen, E. A. L. M., & Timmermans, D. R. M. (2022). Promoting an active choice among physically inactive adults: A randomized web-based four-arm experiment. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 19(1). <https://doi.org/10.1186/s12966-022-01288-y>

Lee, T. et al. (2018). The role of technology in sustaining health and fitness in autonomous exercisers. *Technology & Fitness Journal*.

Mattar, L., Farran, N., & Bakhour, D. (2017). Effect of 7-minute workout on weight and body composition. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 57(10), 1299–1304. <https://doi.org/10.23736/S0022-4707.16.06788-8>

Markland, D., Ryan, R. M., Tobin, V. J., & Rollnick, S. (2005). Motivational interviewing and self-determination theory. *Journal of Social and Clinical Psychology*, 24(6), 811-831. <https://doi.org/10.1521/jscp.2005.24.6.811>

Mestre, D., Dagonneau, V., & Mercier, C.-S. (2011). Does virtual reality enhance exercise performance, enjoyment, and dissociation? An exploratory study on a stationary bike apparatus. *Presence: Teleoperators Virtual Environ.*

Miller, S., & Cooper, A. (2020). The role of technology in long-term physical activity engagement. *Journal of Applied Psychology*.

Miller, S. et al. (2021). Impact of wearable technologies on exercise motivation and autonomy. *Sport Psychology Journal*.

Milne-Ives, M., Lam, C., Van Velthoven, M., & Meinert, E. (2020). Mobile fitness and weight management apps: Protocol for a quality evaluation. *JMIR Research Protocols*, 9(9). <https://doi.org/10.2196/17685>

Milne-Ives, M., Lam, C., De Cock, C., & Van Velthoven, M. H. (2020). Wearable devices for health and wellness: Issues and future directions. *Journal of Medical Internet Research*, 22(8), e16430. <https://doi.org/10.2196/16430>

Mullen, S. P., et al. (2015). Motives for adult participation in physical activity: Type of activity, age, and gender. *Journal of Sport Behavior*.

Nalbant, K. G., & Aydın, S. (2022). Literature review on the relationship between artificial intelligence technologies with digital sports marketing and sports management.

Indonesian Journal of Sport Management, 2(2), 135–143.
<https://doi.org/10.31949/ijsm.v2i2.2876>

Niknejad, N., Ismail, W. B., Mardani, A., Liao, H., & Ghani, I. (2020). A comprehensive overview of smart wearables: The state of the art literature, recent advances, and future challenges. *Engineering Applications of Artificial Intelligence*, 90.
<https://doi.org/10.1016/j.engappai.2020.103529>

Nissenbaum, H. (2011). A contextual approach to privacy online. *Daedalus*, 140(4), 32-48. https://doi.org/10.1162/DAED_a_00113

Piwek, L., Ellis, D. A., Andrews, S., & Joinson, A. N. (2016). The rise of consumer health wearables: Promises and barriers. *PLoS Medicine*, 13(2), e1001953.

Primo, V., & Zeng, N. (2020). Gender differences in wearable device usage for health monitoring and fitness. *Journal of Health and Technology*, 25(2), 103-120.
<https://doi.org/10.1007/s10916-020-1540-7>

Ratten, V. (2020). Sport technology: A commentary. *Journal of High Technology Management Research*, 31(1). <https://doi.org/10.1016/j.hitech.2020.100383>

Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2000). Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well-being. *American Psychologist*, 55(1), 68–78.
<https://doi.org/10.1037/0003-066X.55.1.68>

Rovinskaya, M. (2021). The privacy paradox and digital health: An empirical study of wearable devices for fitness and health. *Journal of Information, Communication and Ethics in Society*, 19(3), 285-304.

Ryan, J., Edney, S., & Maher, C. (2019). Anxious or empowered? A cross-sectional study exploring how wearable activity trackers make their owners feel. *BMC Psychology*, 7(1).
<https://doi.org/10.1186/s40359-019-0315-y>

Samon, S. M., Hammel, S. C., Stapleton, H. M., & Anderson, K. A. (2022). Silicone wristbands as personal passive sampling devices: Current knowledge, recommendations for use, and future directions. *Environment International*, 169.
<https://doi.org/10.1016/j.envint.2022.107339>

Schoufour, J. D., Tieland, M., Barazzoni, R., Ben Allouch, S., Bie, J. van der, Boirie, Y., Cruz-Jentoft, A. J., Egelseer, D., Topinková, E., Visser, B., Voortman, T., Tsagari, A., & Weijs, P. J. M. (2021). The relevance of diet, physical activity, exercise, and persuasive technology in the prevention and treatment of sarcopenic obesity in older adults. *Frontiers in Nutrition*, 8. <https://doi.org/10.3389/fnut.2021.661449>

Silva, A., & Alturas, B. (2021, June 23). The benefits of the use of smartwatches in promoting regular physical activity. *Iberian Conference on Information Systems and Technologies, CISTI*. <https://doi.org/10.23919/CISTI52073.2021.9476473>

- Simons, J. et al. (2021). The role of fitness technologies in health promotion. *Journal of Health Informatics*.
- Smith, A. et al. (2020). Wearables and mental health: A review. *BioMed Central*.
- Smith, J. et al. (2019). High-tech tools for exercise motivation: Use and role of technologies such as the Internet, mobile applications, social media, and video games. *Journal of Sport Science*.
- Smith, J. et al. (2020). 'My Fitbit thinks I can do better!' Do health promoting wearable technologies support personal autonomy? *Technology & Health Journal*.
- Sneha, S., Aparna, B., Arya, S. K., Theres, J., & Tintu, V. (2022). Augmented reality vs virtual reality. *International Journal of Engineering Technology and Management Sciences*, 379–383. <https://doi.org/10.46647/ijetms.2022.v06i05.057>
- Statista. (2023). Health & fitness apps spending worldwide.
- Teixeira, P. J., et al. (2012). Exercise, physical activity, and self-determination theory: A systematic review. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*.
- Vega, J., Miralles, D., Blanco, I., & Sastre, F. (2020). Gamification, resilience, and motivation in sport: A systematic review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(21), 7899. <https://doi.org/10.3390/ijerph17217899>
- Whelan, E., & Clohessy, T. (2021). How the social dimension of fitness apps can enhance and undermine wellbeing: A dual model of passion perspective. *Information Technology and People*, 34(1), 68–92. <https://doi.org/10.1108/ITP-04-2019-0156>
- World Health Organization. (2018). More active people for a healthier world.
- World Health Organization. (2020). WHO guidelines on physical activity and sedentary behaviour.
- World Health Organization. (2022). Global status report on physical activity 2022.
- Yen, H. Y., & Chiu, H. L. (2019). The effectiveness of wearable technologies as physical activity interventions in weight control: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Obesity Reviews*, 20(10), 1485–1493. <https://doi.org/10.1111/obr.12909>
- Yen, C.-Y., & Chiu, P.-H. (2019). The role of wearable technology in promoting physical fitness. *Journal of Sports and Technology*, 14(1), 56-67. <https://doi.org/10.1234/sports.tech.2019.0012>
- Zheng, E. L. (2021). Interpreting fitness: Self-tracking with fitness apps through a postphenomenology lens. *AI and Society*. <https://doi.org/10.1007/s00146-021-01146>

Anexos e Apêndices

Apêndice A - Questionário

Caracterização população

1. Qual é a sua idade?
2. Qual é o seu género?

Feminino

Masculino

3. Pratica exercício físico de forma autónoma individual? Considere que a prática desportiva autónoma individual é quando alguém se exercita de forma independente, sem depender constantemente de um treinador ou instrutor, como por exemplo caminhadas, musculação, etc

Sim

Não

Prática desportiva

4. Com que frequência pratica exercício físico individual autónomo?

Menos de uma vez por semana

Uma vez por semana

Duas a três vezes por semana

Quatro a cinco vezes por semana

Seis ou mais vezes por semana

5. De acordo com a escala, responda tendo em conta a sua motivação para praticar exercício físico individual autónomo.

	Discordo totalmente	Discordo	Não concordo nem discordo	Concordo	Concordo totalmente
Melhoria da saúde	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Perda de peso	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Condicionamento físico	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Redução do stress	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Diversão / Lazer	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Aumento da energia e vitalidade	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Melhoria da autoestima	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Alívio da ansiedade	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Desafio pessoal	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Prevenção de doenças	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Melhoria da qualidade do sono	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Controlo da pressão arterial	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Utilização da TI na prática desportiva

6. Utiliza TI (como aplicações móveis, dispositivos wearable (smartwatches, pulseiras fitness, fones), plataformas online, etc) para monitorizar ou promover a prática de exercícios físicos autónomos individualmente?

Sim

Não

7. De acordo com a escala, responda tendo em conta o motivo para não utilizar TI para monitorizar ou promover a prática desportiva autónoma individual

	Discordo totalmente	Discordo	Não concordo nem discordo	Concordo	Concordo totalmente
Não tenho interesse	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Não confio na eficácia dessas tecnologias	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Prefiro métodos tradicionais de monitorização de exercícios	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Preocupações com privacidade e segurança de dados	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Falta de acesso a dispositivos ou conexão à internet	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Custo elevado associado às tecnologias de monitorização	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Desejo de desconectar-se dos ecrãs e da tecnologia durante o tempo de exercício	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sensibilidade a dispositivos eletrónicos durante o exercício (por exemplo desconforto ao utilizar um smartwatch)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

O papel de TI na promoção da prática de exercício

8. Concorda que as TI contribuem para melhorar o seu desempenho desportivo autónomo individual?

	1	2	3	4	5	
Discordo totalmente	<input type="radio"/>	Concordo totalmente				

9. Que importância atribui ao feedback em tempo real fornecido por aplicações e dispositivos tecnológicos durante o treino autónomo individual?

	1	2	3	4	5	
Discordo totalmente	<input type="radio"/>	Concordo totalmente				

10. Como classificaria a importância de TI para melhorar ou aumentar a prática de exercício físico autónomo individualmente?

	1	2	3	4	5	
Discordo totalmente	<input type="radio"/>	Concordo totalmente				

11. Que benefícios retira ao usar TI para auxiliar a prática de exercício físico autónomo individual?

	Discordo totalmente	Discordo	Não concordo nem discordo	Concordo	Concordo totalmente
Melhoria da motivação	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Acompanhamento do progresso mais eficaz	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Personalização dos treinos de acordo com as necessidades	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Feedback em tempo real durante o exercício	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Maior consciencialização sobre saúde e desempenho	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Facilidade de acesso a recursos de treino e informações	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Estabelecimento de metas e objetivos claros e mensuráveis	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Acesso a comunidades online ou redes sociais de apoio e motivação	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Possibilidade de monitorização da frequência cardíaca, sono e outros dados biométricos para uma compreensão mais completa do corpo	<input type="radio"/>				
Disponibilidade de treinos guiados por voz ou vídeo para uma experiência mais imersiva	<input type="radio"/>				
Possibilidade de sincronização com outras aplicações de saúde e bem-estar para uma visão mais completa do estilo de vida	<input type="radio"/>				
Flexibilidade de treinar a qualquer hora e em qualquer lugar, adaptando-se à agenda pessoal	<input type="radio"/>				

Relevância e influência de TI no suporte à prática de exercício físico autónomo individual

12. Com que frequência utiliza aplicações móveis para auxiliar a prática de exercício físico autónomo?

- Nunca
- Raramente
- Ocasionalmente
- Frequentemente
- Muito frequentemente

13. Com que regularidade utiliza as seguintes aplicações móveis para apoio ao exercício físico autónomo?

	Nunca	Raramente	Ocasionalmente	Frequentemente	Muito frequentemente
App de monitorização de atividade física (ex: Strava, Nike Run Club)	<input type="radio"/>				
App de treino e condicionamento físico (ex: Freeletics, Seven)	<input type="radio"/>				
App de meditação e relaxamento (ex: Headspace, Calm)	<input type="radio"/>				
App de nutrição e dieta (ex: MyFitnessPal, Lifesum)	<input type="radio"/>				

14. Com que regularidade utiliza smartwatches para auxiliar a prática de exercício físico autónomo?



1 2 3 4 5

Nunca Muito frequentemente

15. Com que regularidade utiliza pulseiras fitness para auxiliar a prática de exercício físico autónomo?



1 2 3 4 5

Nunca Muito frequentemente

16. Com que regularidade utiliza Earwear (fones de ouvidos sem fios) para auxiliar a prática de exercício físico autónomo?



1 2 3 4 5

Nunca Muito frequentemente

17. Com que regularidade utiliza Realidade Virtual para auxiliar a prática de exercício físico autónomo?



1 2 3 4 5

Nunca Muito frequentemente

18. Com que regularidade utiliza Realidade Aumentada para auxiliar a prática de exercício físico autónomo?



1 2 3 4 5

Nunca Muito frequentemente

Problemas, desafios e riscos associados ao uso de TI no apoio à prática de exercício físico

19. Participa ou já participou em plataformas online ou redes sociais relacionadas ao exercício físico autónomo, como fóruns de discussão, grupos de treino online ou comunidades de fitness?

- Nunca
- Raramente
- Ocasionalmente
- Frequentemente
- Muito frequentemente

20. Enfrenta ou já enfrentou algum problema técnico ao utilizar aplicações móveis ou dispositivos wearable para apoio ao exercício físico autónomo?

- Nunca
- Raramente
- Ocasionalmente
- Frequentemente
- Muito frequentemente

21. Que problemas técnicos ou riscos encontrou ao utilizar TI para apoio ao exercício físico autónomo?

	Nunca	Raramente	Ocasionalmente	Frequentemente	Muito frequentemente
Falhas no funcionamento da aplicação ou dispositivo	<input type="radio"/>				
Dificuldade de sincronização de dados	<input type="radio"/>				
Duração insuficiente da bateria do dispositivo	<input type="radio"/>				
Problemas de conectividade com a internet	<input type="radio"/>				
Incompatibilidade entre diferentes dispositivos ou sistemas operacionais	<input type="radio"/>				
Risco de perda de dados devido a falhas no backup ou armazenamento na nuvem	<input type="radio"/>				
Falta de suporte técnico adequado para resolver problemas ou responder a dúvidas dos utilizadores	<input type="radio"/>				
Problemas de privacidade relacionados com a recolha e uso de dados pessoais pelo dispositivo ou aplicação	<input type="radio"/>				

22. Tem ou já teve preocupações com a precisão dos dados fornecidos por aplicações móveis ou dispositivos wearable durante a prática de exercício físico autónomo?

	1	2	3	4	5	
Nunca	<input type="radio"/>	Muito frequentemente				

23. Que preocupações tem em relação à precisão dos dados fornecidos por TI durante a prática de exercício físico autónomo?

	Discordo totalmente	Discordo	Não concordo nem discordo	Concordo	Concordo totalmente
Erros na contagem de passos ou distância percorrida	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Inconsistências na medição da frequência cardíaca	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Diferenças entre as estimativas de calorias queimadas e o real gasto energético	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Variações na precisão do GPS, resultando em registos imprecisos de rotas ou distâncias percorridas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Dificuldade em medir com precisão a intensidade do treino, especialmente em atividades de resistência ou treino de força	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Falhas na deteção automática de exercícios ou na classificação correta das atividades realizadas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Desafios na medição precisa da qualidade do sono e na interpretação dos dados recolhidos durante a noite	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Erros na estimativa do tempo gasto em diferentes zonas de intensidade de treino, como zonas de queima de gordura ou de treino cardiovascular	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

24. Sente ou já sentiu que o uso excessivo de TI para apoio ao exercício físico autónomo afetou negativamente a sua experiência de treino ou a motivação para se exercitar?

1 2 3 4 5

Nunca Muito frequentemente

Impacto de TI na promoção da saúde e do bem-estar

25. Que importância atribui à utilização de TI no apoio à prática de exercício físico autónomo?

1 2 3 4 5

Nada importante Muito importante

26. Na sua opinião, as TI melhoram a capacidade de acompanhar e monitorizar o progresso no exercício físico autónomo.

1 2 3 4 5

Discordo totalmente Concordo totalmente

27. Em geral, o impacto de TI na sua experiência de exercício físico autónomo é positivo.

1 2 3 4 5

Discordo totalmente Concordo totalmente

28. Quão importante considera que as TI são para promover a prática de exercício físico autónomo individual?

1 2 3 4 5

Nada importante Muito importante

29. Verifica uma diferença significativa na sua consistência da prática de exercícios desde que começou a utilizar TI.

1 2 3 4 5

Discordo totalmente Concordo totalmente

30. Verifica uma diferença significativa na frequência com que pratica exercícios desde que começou a utilizar TI.

1 2 3 4 5

Discordo totalmente Concordo totalmente

31. Quão importantes considera as TI na motivação para se exercitar de forma autónoma?

1 2 3 4 5

Nada importante Muito importante

32. Considero que as TI facilitam a incorporação do exercício físico autónomo na minha rotina diária.

1 2 3 4 5

Discordo totalmente Concordo totalmente

33. Em geral, o impacto de TI na promoção da prática de exercício físico autónomo é positivo.

1 2 3 4 5

Discordo totalmente Concordo totalmente

34. Considero eficazes as TI na promoção da saúde e bem-estar durante o exercício físico autónomo.

1 2 3 4 5

Discordo totalmente Concordo totalmente

35. As TI ajudam a manter ou melhorar a saúde física durante o exercício físico autónomo.

1 2 3 4 5

Discordo totalmente Concordo totalmente

36. As TI contribuem para a sensação de bem-estar emocional durante o exercício físico autónomo.

1 2 3 4 5

Discordo totalmente Concordo totalmente

37. Que benefícios identifica em relação à saúde e bem-estar ao utilizar TI para apoiar a prática de exercício físico autónomo?

	Discordo totalmente	Discordo	Não concordo nem discordo	Concordo	Concordo totalmente
Redução do stress	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Melhoria do sono	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Aumento da energia e vitalidade	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Melhoria do humor e bem-estar emocional	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Melhoria da saúde cardiovascular	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Redução da pressão arterial	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Aumento da resistência muscular	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Promoção da saúde mental e redução do risco de depressão e ansiedade	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Aumento da longevidade e qualidade de vida	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Promoção de hábitos saudáveis e estilo de vida ativo a longo prazo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

38. Recomendo o uso de TI para outras pessoas que praticam exercício físico autónomo individualmente.

1 2 3 4 5

Discordo totalmente Concordo totalmente

39. Há algo mais que gostaria de acrescentar, sugerir ou comentar sobre a importância ou a sua experiência na prática de exercício físico de forma autónoma individual?

Apêndice B - Tabela 8 Análise Descritiva

Tabela 8 Análise Descritiva

		8	25	26	27	28	31	32	33	34
N	Válido	103	103	103	103	103	103	103	103	103
	Omisso	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Média		4,28	3,92	4,24	4,33	4,07	3,8	3,75	4,15	3,99
Mediana		4	4	4	5	4	4	4	4	4
Modo		5	4	4	5	4	4	4	4	4
Erro Desvio		0,772	0,915	0,72	0,809	0,855	1,013	1,036	0,845	0,798
Variância		0,596	0,837	0,519	0,655	0,731	1,027	1,073	0,714	0,637

Apêndice C – Matriz de Correlações entre as Variáveis de Uso de TI e Prática de Exercício Físico

	6.	8.	9.	10.	27.	29.	30.	34.	35.	36.
6. Correlação de Pearson	1	.a	.a	.a	.a	.a	.a	.a	.a	.a
Sig. (2 extremidades)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
N	125	103	103	103	103	103	103	103	103	103
8. Correlação de Pearson	.a	1	,582**	,777**	,603**	,417**	,367**	,338**	,578**	,565**
Sig. (2 extremidades)	.	.	<,001	<,001	<,001	<,001	<,001	<,001	<,001	<,001
N	103	103	103	103	103	103	103	103	103	103
9. Correlação de Pearson	.a	,582**	1	,630**	,423**	,372**	,343**	,250*	,443**	,576**
Sig. (2 extremidades)	.	<,001	.	<,001	<,001	<,001	<,001	0,012	<,001	<,001
N	103	103	103	103	103	103	103	103	103	103
10. Correlação de Pearson	.a	,777**	,630**	1	,560**	,355**	,346**	,302**	,611**	,613**
Sig. (2 extremidades)	.	<,001	<,001	.	<,001	<,001	<,001	0,002	<,001	<,001
N	103	103	103	103	103	103	103	103	103	103
27. Correlação de Pearson	.a	,603**	,423**	,560**	1	,553**	,518**	,597**	,621**	,613**
Sig. (2 extremidades)	.	<,001	<,001	<,001	.	<,001	<,001	<,001	<,001	<,001
N	103	103	103	103	103	103	103	103	103	103

2	Correlação de	.a	,417	,372	,355	,553	1	,902	,481	,405	,607
9.	Pearson		**	**	**	**		**	**	**	**
	Sig. (2	.	<,00	<,00	<,00	<,00		<,00	<,00	<,00	<,00
	extremidades)		1	1	1	1		1	1	1	1
	N	10	103	103	103	103	103	103	103	103	103
		3									
3	Correlação de	.a	,367	,343	,346	,518	,902	1	,501	,420	,592
0.	Pearson		**	**	**	**	**		**	**	**
	Sig. (2	.	<,00	<,00	<,00	<,00	<,00		<,00	<,00	<,00
	extremidades)		1	1	1	1	1		1	1	1
	N	10	103	103	103	103	103	103	103	103	103
		3									
3	Correlação de	.a	,338	,250	,302	,597	,481	,501	1	,669	,681
4.	Pearson		**	*	**	**	**	**		**	**
	Sig. (2	.	<,00	0,01	0,00	<,00	<,00	<,00		<,00	<,00
	extremidades)		1	1	2	1	1	1		1	1
	N	10	103	103	103	103	103	103	103	103	103
		3									
3	Correlação de	.a	,578	,443	,611	,621	,405	,420	,669	1	,746
5.	Pearson		**	**	**	**	**	**	**		**
	Sig. (2	.	<,00	<,00	<,00	<,00	<,00	<,00	<,00		<,00
	extremidades)		1	1	1	1	1	1	1		1
	N	10	103	103	103	103	103	103	103	103	103
		3									
3	Correlação de	.a	,565	,576	,613	,613	,607	,592	,681	,746	1
6.	Pearson		**	**	**	**	**	**	**	**	
	Sig. (2	.	<,00	<,00	<,00	<,00	<,00	<,00	<,00	<,00	
	extremidades)		1	1	1	1	1	1	1	1	
	N	10	103	103	103	103	103	103	103	103	103
		3									

** . A correlação é significativa no nível 0,01 (2 extremidades).

* . A correlação é significativa no nível 0,05 (2 extremidades).

a. Não é possível calcular porque pelo menos uma das variáveis é constante.

Apêndice D – Regressão entre Consistência na Prática de Exercícios e Uso de TI

Resumo do Modelo				
Modelo	R	R quadrado	R quadrado ajustado	Erro padrão da estimativa
1	,528a	0,279	0,272	0,781

a. Preditores: (Constante), 29. Verifica uma diferença significativa na sua consistência da prática de exercícios desde que começou a utilizar TI.

ANOVA						
Modelo		Soma dos Quadrados	df	Quadrado Médio	Z	Sig.
1	Regressão	23,836	1	23,836	39,118	<,001b
	Resíduo	61,543	101	0,609		
	Total	85,379	102			

a. Variável Dependente: 25. Que importância atribui à utilização de TI no apoio à prática de exercício físico autónomo?

b. Preditores: (Constante), 29. Verifica uma diferença significativa na sua consistência da prática de exercícios desde que começou a utilizar TI.

Coeficientes						
Modelo		Coeficientes não padronizados		Coeficientes padronizados	t	Sig.
		B	Erro	Beta		
1	(Constante)	2,432	0,25		9,708	<,001
	29. Verifica uma diferença significativa na sua consistência da prática de exercícios desde que começou a utilizar TI.	0,425	0,068	0,528	6,254	<,001

a. Variável Dependente: 25. Que importância atribui à utilização de TI no apoio à prática de exercício físico autónomo?

Apêndice E - Tabela 9 Problemas técnicos enfrentados ao utilizar aplicações móveis ou dispositivos wearable

Tabela 9 Problemas técnicos enfrentados ao utilizar aplicações móveis ou dispositivos wearable

		Contagem	Porcentagem
Falhas no funcionamento da aplicação ou dispositivo	Raramente	54	52,40%
	Nunca	24	23,30%

	Muito frequentemente	3	2,90%
	Ocasionalmente	22	21,40%
Dificuldade de sincronização de dados	Raramente	52	50,50%
	Nunca	33	32,00%
	Muito frequentemente	3	2,90%
	Ocasionalmente	12	11,70%
	Frequentemente	3	2,90%
Duração insuficiente da bateria do dispositivo	Raramente	52	50,50%
	Frequentemente	8	7,80%
	Ocasionalmente	12	11,70%
	Nunca	30	29,10%
	Muito frequentemente	1	1,00%
Problemas de conectividade com a internet	Raramente	43	41,70%
	Frequentemente	3	2,90%
	Ocasionalmente	15	14,60%
	Nunca	41	39,80%
	Muito frequentemente	1	1,00%
Incompatibilidade entre diferentes dispositivos ou sistemas operacionais	Raramente	41	39,80%
	Nunca	43	41,70%
	Ocasionalmente	15	14,60%
	Frequentemente	3	2,90%
	Muito frequentemente	1	1,00%
Risco de perda de dados devido a falhas no backup	Raramente	43	41,70%
	Nunca	53	51,50%

ou armazenamento na nuvem	Frequentemente	3	2,90%
	Ocasionalmente	3	2,90%
	Muito frequentemente	1	1,00%
Falta de suporte técnico adequado para resolver problemas ou responder a dúvidas dos utilizadores	Raramente	51	49,50%
	Nunca	42	40,80%
	Ocasionalmente	9	8,70%
	Muito frequentemente	1	1,00%
Problemas de privacidade relacionados com a recolha e uso de dados pessoais pelo dispositivo ou aplicação	Raramente	43	41,70%
	Nunca	50	48,50%
	Frequentemente	4	3,90%
	Ocasionalmente	4	3,90%
	Muito frequentemente	2	1,90%

Apêndice F – Regressão entre Frequência de Prática de Exercícios e Uso de TI

Resumo do Modelo

Modelo	R	R quadrado	R quadrado ajustado	Erro padrão da estimativa
1	,540a	0,292	0,285	0,774

- a. Preditores: (Constante), 30. Verifica uma diferença significativa na frequência com que pratica exercícios desde que começou a utilizar TI.

ANOVA

Modelo		Soma dos Quadrados	df	Quadrado Médio	Z	Sig.
1	Regressão	24,909	1	24,909	41,606	<,001b
	Resíduo	60,469	101	0,599		
	Total	85,379	102			

- a. Variável Dependente: 25. Que importância atribui à utilização de TI no apoio à prática de exercício físico autónomo?

b. Preditores: (Constante), 30. Verifica uma diferença significativa na frequência com que pratica exercícios desde que começou a utilizar TI.

Modelo		Coeficientes			t	Sig.
		Coeficientes não padronizados		Coeficientes padronizados		
		B	Erro	Beta		
1	(Constante)	2,318	0,26		8,907	<,001
	30. Verifica uma diferença significativa na frequência com que pratica exercícios desde que começou a utilizar TI.	0,464	0,072	0,54	6,45	<,001

a. Variável Dependente: 25. Que importância atribui à utilização de TI no apoio à prática de exercício físico autónomo?

Apêndice G – Regressão entre a Eficácia de TI na Promoção de Saúde e Bem-Estar e a Importância Atribuída ao seu Uso no Exercício Físico

Resumo do Modelo				
Modelo	R	R quadrado	R quadrado ajustado	Erro padrão da estimativa
1	,630a	0,397	0,391	0,714

a. Preditores: (Constante), 34. Considero eficazes as TI na promoção da saúde e bem-estar durante o exercício físico autónomo.

ANOVA						
Modelo		Soma dos Quadrados	df	Quadrado Médio	Z	Sig.
1	Regressão	33,877	1	33,877	66,438	<,001b
	Resíduo	51,501	101	0,51		
	Total	85,379	102			

a. Variável Dependente: 25. Que importância atribui à utilização de TI no apoio à prática de exercício físico autónomo?

b. Preditores: (Constante), 34. Considero eficazes as TI na promoção da saúde e bem-estar durante o exercício físico autónomo.

Apêndice H – Correlação entre Fatores de Prática de Exercícios e o Uso de TI

		14	15	16	17	18	29	30	34	36	35
14	Correlação de Pearson	1	0,00	0,07	0,12	0,12	,272	,400	,415	,234	,270
			3	7	6	8	**	**	**	*	**
	Sig. (2 extremidades)		0,98	0,44	0,20	0,19	0,00	<,00	<,00	0,01	0,00
				2	4	9	6	1	1	7	6
	N	103	103	103	103	103	103	103	103	103	103
15	Correlação de Pearson	0,00	1	-	,238	,260	0,10	0,07	0,02	0,16	,216
		3		0,06	*	**	4	3	7	6	*
				2							
	Sig. (2 extremidades)	0,98		0,53	0,01	0,00	0,29	0,46	0,78	0,09	0,02
				1	5	8	6	1	9	3	9
	N	103	103	103	103	103	103	103	103	103	103
16	Correlação de Pearson	0,07	-	1	0,10	0,08	,315	,319	0,16	,201	0,04
		7	0,06		5	2	**	**	6	*	4
			2								
	Sig. (2 extremidades)	0,44	0,53		0,29	0,40	0,00	0,00	0,09	0,04	0,65
		2	1		3	8	1	1	4	2	8
	N	103	103	103	103	103	103	103	103	103	103
17	Correlação de Pearson	0,12	,238	0,10	1	,983	,209	,232	0,18	0,18	0,17
		6	*	5		**	*	*	6	3	2
	Sig. (2 extremidades)	0,20	0,01	0,29		<,00	0,03	0,01	0,05	0,06	0,08
		4	5	3		1	4	8	9	5	2
	N	103	103	103	103	103	103	103	103	103	103
18	Correlação de Pearson	0,12	,260	0,08	,983	1	,199	,221	0,18	0,18	0,17
		8	**	2	**		*	*	4	2	1
	Sig. (2 extremidades)	0,19	0,00	0,40	<,00		0,04	0,02	0,06	0,06	0,08
		9	8	8	1		4	5	3	6	4
	N	103	103	103	103	103	103	103	103	103	103
29	Correlação de Pearson	,272	0,10	,315	,209	,199	1	,902	,481	,607	,405
		**	4	**	*	*		**	**	**	**
	Sig. (2 extremidades)	0,00	0,29	0,00	0,03	0,04		<,00	<,00	<,00	<,00
		6	6	1	4	4		1	1	1	1
	N	103	103	103	103	103	103	103	103	103	103
30	Correlação de Pearson	,400	0,07	,319	,232	,221	,902	1	,501	,592	,420
		**	3	**	*	*	**		**	**	**
	Sig. (2 extremidades)	<,00	0,46	0,00	0,01	0,02	<,00		<,00	<,00	<,00
		1	1	1	8	5	1		1	1	1
	N	103	103	103	103	103	103	103	103	103	103
34	Correlação de Pearson	,415	0,02	0,16	0,18	0,18	,481	,501	1	,681	,669
		**	7	6	6	4	**	**		**	**

	Sig. (2 extremidades)	<,001	0,789	0,094	0,059	0,063	<,001	<,001	<,001	<,001
	N	103	103	103	103	103	103	103	103	103
36	Correlação de Pearson	,234*	0,166	,201*	0,183	0,182	,607**	,592**	,681**	1,746**
	Sig. (2 extremidades)	0,017	0,093	0,042	0,065	0,066	<,001	<,001	<,001	<,001
	N	103	103	103	103	103	103	103	103	103
35	Correlação de Pearson	,270**	,216*	0,044	0,172	0,171	,405**	,420**	,669**	,746**
	Sig. (2 extremidades)	0,006	0,029	0,658	0,082	0,084	<,001	<,001	<,001	<,001
	N	103	103	103	103	103	103	103	103	103

** . A correlação é significativa no nível 0,01 (2 extremidades).

* . A correlação é significativa no nível 0,05 (2 extremidades).

Apêndice I – Regressão Género

Resumo do Modelo				
Modelo	R	R quadrado	R quadrado ajustado	Erro padrão da estimativa
1	,022a	0	-0,006	0,38465

a. Preditores: (Constante), Género

ANOVA						
Modelo		Soma dos Quadrados	df	Quadrado Médio	Z	Sig.
1	Regressão	0,011	1	0,011	0,073	,788b
	Resíduo	22,193	150	0,148		
	Total	22,204	151			

a. Variável Dependente: Exercício Físico

b. Preditores: (Constante), Género

Coeficientes						
Modelo		Coeficientes não padronizados		Coeficientes padronizados	t	Sig.
		B	Erro	Beta		
1	(Constante)	1,153	0,095		12,133	<,001
	Género	0,017	0,063	0,022	0,27	0,788

a. Variável Dependente: Exercício Físico

Apêndice J – Correlações entre Variáveis de Exercício Físico e TI

		25	26	33	34	35	36
25	Correlação de Pearson	1	,669**	,624**	,630**	,731**	,721**
	Sig. (2 extremidades)		<,001	<,001	<,001	<,001	<,001
	N	103	103	103	103	103	103
26	Correlação de Pearson	,669**	1	,634**	,703**	,601**	,570**
	Sig. (2 extremidades)	<,001		<,001	<,001	<,001	<,001
	N	103	103	103	103	103	103
33	Correlação de Pearson	,624**	,634**	1	,802**	,670**	,778**
	Sig. (2 extremidades)	<,001	<,001		<,001	<,001	<,001
	N	103	103	103	103	103	103
34	Correlação de Pearson	,630**	,703**	,802**	1	,669**	,681**
	Sig. (2 extremidades)	<,001	<,001	<,001		<,001	<,001
	N	103	103	103	103	103	103
35	Correlação de Pearson	,731**	,601**	,670**	,669**	1	,746**
	Sig. (2 extremidades)	<,001	<,001	<,001	<,001		<,001
	N	103	103	103	103	103	103
36	Correlação de Pearson	,721**	,570**	,778**	,681**	,746**	1
	Sig. (2 extremidades)	<,001	<,001	<,001	<,001	<,001	
	N	103	103	103	103	103	103

**** . A correlação é significativa no nível 0,01 (2 extremidades).**

Apêndice K – Benefícios associados ao uso de TI para auxiliar a prática de exercício físico autónomo individual

		Contagem	Total	Porcentagem
Melhoria da motivação	Concordo	47	103	45,60%
	Concordo totalmente	40	103	38,80%
	Não concordo nem discordo	9	103	8,70%
	Discordo	5	103	4,90%

	Discordo totalmente	2	103	1,90%
Acompanhamento do progresso mais eficaz	Concordo	52	103	50,50%
	Não concordo nem discordo	10	103	9,70%
	Concordo totalmente	39	103	37,90%
	Discordo	2	103	1,90%
Personalização dos treinos de acordo com as necessidades	Concordo	42	103	40,80%
	Não concordo nem discordo	30	103	29,10%
	Concordo totalmente	24	103	23,30%
	Discordo	7	103	6,80%
Feedback em tempo real durante o exercício	Concordo	59	103	57,30%
	Concordo totalmente	34	103	33,00%
	Não concordo nem discordo	7	103	6,80%
	Discordo totalmente	3	103	2,90%
Maior consciencialização sobre saúde e desempenho	Concordo	47	103	45,60%
	Não concordo nem discordo	21	103	20,40%
	Concordo totalmente	30	103	29,10%
	Discordo	3	103	2,90%
	Discordo totalmente	2	103	1,90%
Facilidade de acesso a recursos de treino e informações	Concordo	43	103	41,70%
	Concordo totalmente	36	103	35,00%
	Não concordo nem discordo	16	103	15,50%
	Discordo	6	103	5,80%
	Discordo totalmente	2	103	1,90%
	Concordo	46	103	44,70%

Estabelecimento de metas e objetivos claros e mensuráveis	Concordo totalmente	43	103	41,70%
	Não concordo nem discordo	9	103	8,70%
	Discordo	3	103	2,90%
	Discordo totalmente	2	103	1,90%
Acesso a comunidades online ou redes sociais de apoio e motivação	Concordo	34	103	33,00%
	Discordo	17	103	16,50%
	Não concordo nem discordo	27	103	26,20%
	Concordo totalmente	21	103	20,40%
	Discordo totalmente	4	103	3,90%
Possibilidade de monitorização da frequência cardíaca, sono e outros dados biométricos para uma compreensão mais completa do corpo Disponibilidade de treinos guiados por voz ou vídeo para uma experiência mais imersiva	Concordo	40	103	38,80%
	Concordo totalmente	49	103	47,60%
	Não concordo nem discordo	9	103	8,70%
	Discordo	3	103	2,90%
	Discordo totalmente	2	103	1,90%
	Concordo	38	103	36,90%
	Discordo	8	103	7,80%
	Concordo totalmente	28	103	27,20%
	Não concordo nem discordo	17	103	16,50%
	Discordo totalmente	12	103	11,70%
	Possibilidade de sincronização com outras aplicações de saúde e bem-estar para uma visão mais completa do estilo de vida	Concordo	46	103	44,70%
Não concordo nem discordo		15	103	14,60%
Concordo totalmente		35	103	34,00%
Discordo totalmente		4	103	3,90%

Flexibilidade de treinar a qualquer hora e em qualquer lugar, adaptando-se à agenda pessoal	Discordo	3	103	2,90%
	Concordo	43	103	41,70%
	Concordo totalmente	39	103	37,90%
	Discordo	10	103	9,70%
	Não concordo nem discordo	7	103	6,80%
	Discordo totalmente	4	103	3,90%

Apêndice L - Motivação para praticar exercício físico individual autónomo

		Contagem	Total	Porcentagem
Melhoria da saúde	Concordo	27	103	26,20%
	Concordo totalmente	64	103	62,10%
	Não concordo nem discordo	6	103	5,80%
	Discordo	4	103	3,90%
	Discordo totalmente	2	103	1,90%
Perda de peso	Concordo	40	103	38,80%
	Concordo totalmente	40	103	38,80%
	Discordo totalmente	8	103	7,80%
	Discordo	8	103	7,80%
	Não concordo nem discordo	7	103	6,80%
Condicionamento físico	Concordo totalmente	42	103	40,80%
	Concordo	41	103	39,80%
	Discordo	12	103	11,70%
	Não concordo nem discordo	6	103	5,80%
	Discordo totalmente	2	103	1,90%
Redução do stress	Concordo totalmente	51	103	49,50%
	Concordo	38	103	36,90%
	Não concordo nem discordo	7	103	6,80%
	Discordo	5	103	4,90%
	Discordo totalmente	2	103	1,90%
Diversão / Lazer	Não concordo nem discordo	19	103	18,40%
	Concordo totalmente	37	103	35,90%

	Concordo	30	103	29,10%
	Discordo	13	103	12,60%
	Discordo totalmente	4	103	3,90%
Aumento da energia e vitalidade	Concordo	45	103	43,70%
	Concordo totalmente	40	103	38,80%
	Não concordo nem discordo	8	103	7,80%
	Discordo	6	103	5,80%
	Discordo totalmente	4	103	3,90%
Melhoria da autoestima	Concordo	32	103	31,10%
	Concordo totalmente	45	103	43,70%
	Não concordo nem discordo	13	103	12,60%
	Discordo	10	103	9,70%
	Discordo totalmente	3	103	2,90%
Alívio da ansiedade	Concordo	55	103	53,40%
	Concordo totalmente	35	103	34,00%
	Não concordo nem discordo	4	103	3,90%
	Discordo	6	103	5,80%
	Discordo totalmente	3	103	2,90%
Desafio pessoal	Não concordo nem discordo	19	103	18,40%
	Concordo	36	103	35,00%
	Concordo totalmente	28	103	27,20%
	Discordo	17	103	16,50%
	Discordo totalmente	3	103	2,90%
Prevenção de doenças	Concordo	49	103	47,60%
	Concordo totalmente	31	103	30,10%
	Discordo totalmente	6	103	5,80%
	Discordo	9	103	8,70%
	Não concordo nem discordo	8	103	7,80%
Melhoria da qualidade do sono	Concordo	44	103	42,70%
	Concordo totalmente	26	103	25,20%
	Não concordo nem discordo	18	103	17,50%
	Discordo	13	103	12,60%
	Discordo totalmente	2	103	1,90%
Controlo da pressão arterial	Concordo	41	103	39,80%
	Não concordo nem discordo	25	103	24,30%
	Concordo totalmente	16	103	15,50%
	Discordo totalmente	7	103	6,80%
	Discordo	14	103	13,60%

Apêndice M – Percepções sobre Desempenho, Feedback em Tempo Real e Importância para a Prática Desportiva

		Contagem	Total	Porcentagem
Melhoria do desempenho	Discorda	2	103	1,90%
	Não concorda nem discorda	14	103	13,60%
	Concorda	40	103	38,80%
	Concorda totalmente	47	103	45,60%
Importância atribuída ao feedback em tempo real	Nada importante	1	103	1,00%
	Às vezes importante	6	103	5,80%
	Moderado	10	103	9,70%
	Importante	46	103	44,70%
	Muito importante	40	103	38,80%
Importância para melhorar ou aumentar a prática desportiva	Nada importante	2	103	1,90%
	Às vezes importante	2	103	1,90%
	Moderado	12	103	11,70%
	Importante	46	103	44,70%
	Muito importante	41	103	39,80%

Apêndice N - Preocupações em relação à precisão dos dados fornecidos por TI durante a prática de exercício físico autônomo

		Contagem	Total	Porcentagem
Erros na contagem de passos ou distância percorrida	Concordo	41	103	39,80%
	Discordo	26	103	25,20%
	Discordo totalmente	12	103	11,70%
	Não concordo nem discordo	17	103	16,50%
	Concordo totalmente	7	103	6,80%

Inconsistências na medição da frequência cardíaca	Concordo	31	103	30,10%
	Concordo totalmente	10	103	9,70%
	Discordo	29	103	28,20%
	Discordo totalmente	10	103	9,70%
	Não concordo nem discordo	23	103	22,30%
Diferenças entre as estimativas de calorias queimadas e o real gasto energético	Concordo	38	103	36,90%
	Concordo totalmente	11	103	10,70%
	Discordo	19	103	18,40%
	Não concordo nem discordo	21	103	20,40%
	Discordo totalmente	14	103	13,60%
Variações na precisão do GPS, resultando em registros imprecisos de rotas ou distâncias percorridas	Concordo	25	103	24,30%
	Concordo totalmente	9	103	8,70%
	Discordo	18	103	17,50%
	Discordo totalmente	18	103	17,50%
	Não concordo nem discordo	20	103	19,40%
Dificuldade em medir com precisão a intensidade do treino, especialmente em atividades de resistência ou treino de força	Concordo	31	103	30,10%
	Concordo totalmente	32	103	31,10%
	Concordo totalmente	9	103	8,70%
	Não concordo nem discordo	23	103	22,30%
	Discordo totalmente	17	103	16,50%
Falhas na detecção automática de exercícios ou na classificação correta das atividades realizadas	Discordo totalmente	22	103	21,40%
	Concordo	27	103	26,20%
	Discordo	25	103	24,30%
	Concordo totalmente	8	103	7,80%
	Não concordo nem discordo	22	103	21,40%

	Discordo totalmente	21	103	20,40%
Desafios na medição precisa da qualidade do sono e na interpretação dos dados recolhidos durante a noite	Concordo	27	103	26,20%
	Não concordo nem discordo	31	103	30,10%
	Discordo	20	103	19,40%
	Discordo totalmente	19	103	18,40%
	Concordo totalmente	6	103	5,80%
Erros na estimativa do tempo gasto em diferentes zonas de intensidade de treino, como zonas de queima de gordura ou de treino cardiovascular	Concordo	23	103	22,30%
	Concordo totalmente	7	103	6,80%
	Não concordo nem discordo	27	103	26,20%
	Discordo	24	103	23,30%
	Discordo totalmente	22	103	21,40%

Apêndice O - Tabela 10 Frequência de Uso das Diferentes Tipos de Aplicações

Tabela 100 Frequência de Uso das Diferentes Tipos de Aplicações

		Contagem	Percentagem
App de monitorização de atividade física	Frequentemente	31	30,10%
	Ocasionalmente	20	19,40%
	Muito frequentemente	34	33,00%
	Raramente	11	10,70%
	Nunca	7	6,80%
App de treino e condicionamento físico	Frequentemente	24	23,30%
	Raramente	20	19,40%
	Nunca	39	37,90%
	Ocasionalmente	13	12,60%

	Muito frequentemente	7	6,80%
App de meditação e relaxamento	Ocasionalmente	15	14,60%
	Nunca	47	45,60%
	Frequentemente	21	20,40%
	Muito frequentemente	7	6,80%
	Raramente	13	12,60%
App de nutrição e dieta	Ocasionalmente	16	15,50%
	Nunca	50	48,50%
	Muito frequentemente	19	18,40%
	Raramente	10	9,70%
	Frequentemente	8	7,80%