



INSTITUTO  
UNIVERSITÁRIO  
DE LISBOA

---

As tecnologias digitais no atletismo - Perceções dos atletas amadores sobre os performance *trackers*

Mafalda Mourão Mina Crispim Santos

Mestrado em Gestão de Sistemas de Informação

Orientador(a):

Doutor Abílio Gaspar de Oliveira, Professor Associado (com agregação),  
ISCTE - Instituto Universitário de Lisboa

Co-Orientador(a):

Doutora Inês Teixeira de Sousa Messias, Investigadora Associada,  
ISCTE - Instituto Universitário de Lisboa

Outubro, 2024



TECNOLOGIAS  
E ARQUITETURA

---

Departamento de Ciências e Tecnologias da Informação

As tecnologias digitais no atletismo - Perceções dos atletas amadores sobre os performance *trackers*.

Mafalda Mourão Mina Crispim Santos

Mestrado em Gestão de Sistemas de Informação

Orientador(a):

Doutor Abílio Gaspar de Oliveira, Professor Associado (com agregação),  
ISCTE - Instituto Universitário de Lisboa

Co-Orientador(a):

Doutora Inês Teixeira de Sousa Messias, Investigadora Associada,  
ISCTE - Instituto Universitário de Lisboa

Outubro, 2024

Direitos de cópia ou Copyright

©Copyright: Mafalda Mourão Mina Crispim Santos

O Instituto Universitário de Lisboa (ISCTE-IUL) 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 profunda gratidão à minha família, em especial aos meus pais e avós, pelo apoio incondicional e amor que sempre me proporcionaram ao longo deste percurso. Foram a minha fonte de inspiração e motivação, e sem o vosso encorajamento constante, esta jornada teria sido muito mais difícil.

Agradeço também aos meus amigos e amigas, que estiveram sempre presentes nos momentos mais desafiantes, oferecendo palavras de incentivo, conselhos valiosos e momentos de descontração que me ajudaram a manter o equilíbrio desde o início deste projeto até ao fim.

Um agradecimento especial aos meus orientadores, Doutora Inês Teixeira de Sousa Messias e Doutor Abílio Gaspar de Oliveira, pela orientação, paciência e sabedoria com que me guiaram ao longo deste trabalho. A vossa dedicação e conhecimentos foram essenciais para o desenvolvimento e sucesso deste projeto.

Finalmente, quero agradecer a todos aqueles que, de forma direta ou indireta, contribuíram para a concretização desta dissertação. Cada palavra de apoio, gesto de amizade e colaboração fez uma diferença significativa, e por isso, estou eternamente grata.



## Resumo

A diversificação na evolução das tecnologias tem um grande impacto no mundo do desporto, especialmente no atletismo. Os atletas procuram o bem-estar, para atingir a melhor forma física possível, e, assim, alcançar melhores resultados a nível pessoal ou de competição. Os performance *trackers* permitem-lhes, por exemplo, uma personalização no desenvolvimento de treinos e competições, para atingirem objetivos específicos. O acesso à tecnologia disponibiliza aos atletas uma melhoria não só no controlo e monitorização do seu desempenho, em treinos e competições, como também, auxilia a sua própria evolução e formação, ao permitir que analisem as suas estatísticas e resultados, e ao servir como uma mais-valia para os treinadores (que monitorizam as suas necessidades).

Este estudo investiga as perceções dos atletas amadores portugueses sobre o impacto dos performance *trackers* na sua prática desportiva. Adotou-se um estudo exploratório e inferencial, baseado no modelo teórico UTAUT 2, com o desenvolvimento de oito hipóteses. Para a recolha de dados, foi adotada uma abordagem quantitativa, utilizado um questionário com trinta e sete perguntas de resposta fechada, aplicado a atletas e treinadores maiores de 18 anos.

A análise dos dados foi realizada com o software SPSS, onde se aplicaram estatísticas descritivas, incluindo média e desvio padrão, bem como regressões lineares para testar as hipóteses formuladas. Os resultados mostram tendências significativas nas perceções dos participantes, quanto ao uso de performance *trackers*, respondendo aos objetivos do estudo e sugerindo que a tecnologia pode melhorar a performance e a eficácia dos treinos.

**Palavras-chave:** Atletas amadores, Performance *trackers*, Tecnologia, Monitorização de desempenho.



## **Abstract**

The diversification in the evolution of technologies has had a significant impact on the world of sports, especially in athletics. Athletes seek well-being to achieve optimal physical fitness and, consequently, improve their personal or competitive results. Performance *trackers*, for instance, allow for personalized development in training and competitions, helping athletes reach specific goals. Access to technology provides athletes with improvements not only in the control and monitoring of their performance in training and competitions but also supports their personal growth and development by allowing them to analyze their statistics and results. This also serves as a valuable tool for coaches who monitor their needs.

This study investigates the perceptions of portuguese amateur athletes regarding the impact of performance *trackers* on their sports practice. An exploratory and inferential study was adopted, based on the UTAUT 2 theoretical model, with the development of eight hypotheses. A quantitative approach was employed for data collection through a structured questionnaire with thirty-seven closed-ended questions, distributed to athletes and coaches over the age of 18.

Data analysis was conducted using SPSS software, applying descriptive statistics, including mean and standard deviation, as well as linear regressions to test the formulated hypotheses. The results reveal significant trends in participants' perceptions of the use of performance *trackers*, addressing the study's objectives and suggesting that technology can enhance performance and training effectiveness.

**Keywords:** Amateur athletes, Performance *trackers*, Technology, Performance monitoring.



# Índice

Agradecimentos .....	v
Resumo .....	vii
Abstract .....	ix
1. Introdução geral .....	1
Delimitação do tema .....	1
Motivação e Justificação .....	1
Questão de investigação e Objetivos gerais .....	2
Abordagem metodológica .....	2
Organização desta dissertação .....	3
2. Conceitos Principais .....	6
2.1. Internet of Things no Atletismo .....	6
2.2. Tecnologia <i>Wearable</i> (TW) .....	6
2.3. Vestuário Inteligente .....	7
2.4. <i>Wearability</i> .....	8
3. <i>Performance Trackers</i> .....	10
3.1. Definição de <i>Performance Trackers</i> .....	10
3.2. <i>Performance Trackers</i> como suporte na reabilitação do atleta .....	11
3.3. Tecnologias mais utilizadas .....	11
4. Estudo Exploratório-Inferencial .....	14
4.1. Objetivos do estudo exploratório-inferencial .....	14
4.2. Metodologia .....	17
4.2.1. Participantes – Amostra .....	17
4.2.2. Instrumento – Questionário .....	19
4.2.3. Procedimento .....	21
4.2.4. Tratamento de dados .....	22
5. Análise dos dados .....	223
5.1. Análise descritiva simples .....	23
5.2. Análise inferencial – Regressões Lineares .....	26
5.3. Discussão dos resultados .....	33
6. Conclusões .....	41
7. Referências bibliográficas .....	43
Anexos e Apêndices .....	45



## Glossário:

- **Análise Descritiva:** Técnica de análise de dados que resume e organiza informações, utilizando medidas como médias, modas, e desvios padrão para descrever as características de um conjunto de dados.
- **Análise Inferencial:** Método estatístico que permite tirar conclusões sobre uma população com base em dados recolhidos de uma amostra, usando técnicas como testes de hipóteses e intervalos de confiança.
- **Abordagem Quantitativa:** Método de pesquisa que utiliza dados numéricos e estatísticos para descrever e analisar fenómenos, permitindo generalizações e testes de hipóteses.
- **Desvio Padrão:** Medida estatística que indica o grau de dispersão dos dados em torno da média. Um desvio padrão elevado indica uma maior variabilidade entre os valores.
- **Escala de Likert:** Método de avaliação usado em questionários que permite aos participantes indicar o seu nível de concordância ou discordância com uma afirmação, geralmente numa escala de 1 a 5 ou 1 a 7.
- **Estudo Descritivo:** Tipo de estudo que visa descrever as características de uma população ou fenómeno, sem explorar causas ou efeitos.
- **Estudo Exploratório:** Tipo de estudo que procura investigar um fenómeno pouco conhecido ou relativamente novo, ajudando a formular hipóteses ou obter uma compreensão preliminar.
- **Estudo Inferencial:** Estudo que usa métodos estatísticos para fazer previsões ou tirar conclusões sobre uma população com base nos dados de uma amostra.
- **Microsoft Forms:** Ferramenta de recolha de dados online utilizada para criar e divulgar questionários de forma acessível e prática.
- **Modelo UTAUT2 (Unified Theory of Acceptance and Use of Technology 2):** Modelo teórico utilizado para estudar a aceitação e o uso de tecnologias, avaliando fatores como expectativa de performance, esforço, e condições facilitadoras.
- **Performance Trackers:** Dispositivos eletrónicos, muitas vezes *wearables*, usados para monitorizar e analisar o desempenho de atletas, recolhendo dados como velocidade, distância e ritmo cardíaco.
- **Pesquisa Aplicada:** Tipo de pesquisa que procura resolver problemas práticos e produzir resultados úteis e aplicáveis ao mundo real.
- **SPSS (Statistical Package for the Social Sciences):** Software de análise estatística utilizado para a análise de dados quantitativos, facilitando a execução de análises complexas e a visualização de resultados.



## 1. Introdução geral

Na modalidade dinâmica e altamente competitiva do atletismo, a procura pela essência atlética, ultrapassa a prática física. A otimização da performance é, cada vez mais, necessária para os atletas e para os seus treinadores, incentivando, assim, a adoção das tecnologias inovadoras que surgem. Neste contexto, os *performance trackers* são considerados indispensáveis, pois oferecem uma visão aprofundada e objetiva do rendimento do atleta. Estes dispositivos monitorizam todo o tipo de dados cruciais, como a velocidade, a distância e o tempo, desenvolvendo uma compreensão analítica que não é possível obter através de percepções humanas. Com esta investigação, pretende-se averiguar a percepção dos atletas amadores sobre o papel da tecnologia digital, especificamente dos *performance trackers*, na prática de atletismo. Deste modo, será analisada a importância da tecnologia, bem como as suas vantagens, influência e os benefícios que tem na vida dos atletas amadores. Os resultados deste estudo, poderão, ainda, ser relevantes para quem desenvolve estas ferramentas digitais.

### Delimitação do tema

Este estudo foca-se na análise das percepções dos atletas amadores portugueses sobre o papel dos *performance trackers* na prática de atletismo, investigando a forma como estas tecnologias influenciam o aperfeiçoamento da performance dos atletas. A pesquisa foi realizada entre setembro de 2023 e outubro de 2024 e limitou-se a uma amostra de atletas amadores e treinadores maiores de 18 anos, residentes em Portugal, com experiência no uso de *performance trackers* durante os treinos. A investigação do estudo incluiu o desenvolvimento de um questionário estruturado que permitiu recolher dados quantitativos e avaliar variáveis, conforme definido pelo modelo teórico UTAUT2. Esta delimitação apresenta um foco específico em percepções subjetivas, restringindo-se ao uso de tecnologias digitais aplicadas à prática amadora de atletismo e excluindo outros tipos de desporto ou populações sem experiência no uso deste tipo de tecnologia.

### Motivação e Justificação

A prática de desporto apoiada pela tecnologia digital, de uma forma geral, está a tornar-se cada vez maior, impulsionando, assim, a necessidade de métodos que permitam que qualquer atleta possa praticar desporto da melhor forma possível, evitando lesões e podendo cumprir os objetivos que pretende, alcançando os resultados desejados. Considero importante o estudo deste tipo de tecnologia, ainda em evolução, no sentido de entender o que é preciso fazer para que os atletas possam melhorar, ainda mais, a sua performance, de forma mais simples e eficiente, procurando conhecer percepções sobre aspetos positivos e negativos inerentes à utilização desta tecnologia, nas suas práticas desportivas.

A diversificação na evolução das tecnologias constitui um grande impacto no mundo do desporto, tanto no mundo dos atletas profissionais como dos atletas amadores. Com este estudo, pretendo fornecer informação

relevante na área do atletismo, pretendendo espelhar as percepções dos atletas amadores relativamente ao uso que estes fazem dos performance *trackers*, pelo que a informação que resultará deste estudo poderá ser relevante para quem desenvolve estas ferramentas digitais.

### **Questão de investigação e Objetivos gerais**

Como é que os atletas amadores portugueses percecionam o contributo dos performance *trackers* para o aperfeiçoamento da sua performance (precisamente como atletas amadores)?

Tendo em conta esta questão, e considerando como população-alvo os atletas amadores, foram estabelecidos os seguintes objetivos específicos:

- 1) Determinar que tipos de performance *trackers* – ou outras tecnologias – os atletas amadores usam na prática de atletismo;
- 2) Verificar como usam, e para que usam, estas tecnologias digitais;
- 3) Averiguar o que salientam como mais relevante ou que vantagens atribuem ao uso de performance *trackers*;
- 4) Conhecer as suas percepções sobre como os performance *trackers* permitem melhorar aspetos dos treinos;
- 5) Averiguar eventuais inconvenientes (ou papéis negativos) que percecionam como associados ao uso destas tecnologias digitais;
- 6) Questionar eventuais sugestões para melhoria dos mesmos.

### **Abordagem metodológica**

Considerando os objetivos apresentados, a função de pesquisa irá averiguar as percepções dos atletas amadores de atletismo sobre o papel que tecnologias os performance *trackers* têm nas suas práticas desportivas.

Este estudo adota uma abordagem quantitativa, com o objetivo de investigar o uso de performance *trackers* por atletas e treinadores durante os treinos e obter uma análise objetiva de padrões e correlações entre o uso das tecnologias e os resultados dos treinos. O projeto irá compreender uma primeira fase, composta pela Revisão de Literatura.

Posteriormente irá ser desenvolvido um Estudo Exploratório, que consiste num processo de elaboração do instrumento de pesquisa, para melhor definir as questões que irão fazer parte do questionário do Estudo Inferencial, que por sua vez irão combinar os principais itens ou indicadores. O questionário englobará questões de resposta fechada e irá ser difundido entre atletas e treinadores, maiores de 18 anos, de forma a analisar os treinos onde sejam utilizadas estas tecnologias para identificar e medir a frequência de uso, e as percepções sobre o impacto destas tecnologias no desempenho do atletismo.

Os dados recolhidos serão analisados utilizando o SPSS. A análise consistirá em técnicas estatísticas descritivas, que permitirão resumir e organizar as respostas, assim como técnicas inferenciais, que possibilitarão investigar tendências entre variáveis e testar hipóteses.

Espera-se que a análise forneça conclusões significativas sobre o uso dos performance *trackers*, permitindo identificar padrões de comportamento e possíveis conclusões sobre o desempenho.

Na Figura 1 é possível visualizar o desenho das etapas da pesquisa.



Figura 1 – Desenho das etapas da pesquisa

As tarefas e a respetiva calendarização, encontram-se em anexo (c.f. Anexo A).

### **Organização desta dissertação**

Este trabalho de dissertação está organizado num total de seis capítulos:

Capítulo 1: neste capítulo existe uma contextualização do trabalho que será desenvolvido, são apresentados os objetivos, a motivação e a metodologia de investigação que vai ser usada;

Capítulo 2: neste capítulo inicia-se a revisão de literatura que contém alguns conceitos e definições usados neste projeto, que são cruciais para um melhor entendimento do tema da dissertação;

Capítulo 3: neste capítulo define-se de forma mais aprofundada aquilo que está a ser estudado, permitindo desenvolver o que é o núcleo da dissertação;

Capítulo 4: neste capítulo define-se o estudo que será feito para efetuar a análise dos dados;

Capítulo 5: neste capítulo apresentam-se a análise e o tratamento dos dados assim como os respectivos resultados e a discussão dos mesmos;

Capítulo 6: neste capítulo apresentam-se as conclusões do trabalho e algumas sugestões para trabalho futuro.



## Revisão de Literatura

Nesta primeira parte serão apresentados alguns conceitos e definições que serão usados durante o trabalho de investigação aqui apresentado.

### 2. Conceitos Principais

#### 2.1. Internet of Things no Atletismo

A "Internet das Coisas" (IoT) conecta diferentes componentes de *hardware*, para permitir a comunicação dos dados. Este paradigma permite a criação de pequenos dispositivos, que através de sensores, processam e conectam vários dispositivos incorporados, para analisar um certo tipo de dados (Mori et al., 2022).

Atletas, treinadores e médicos utilizam performance *trackers* (que são constituídos por sensores), para monitorizar todo o tipo de dados, de forma que consigam melhorar seu desempenho e, ao mesmo tempo, diminuir o risco de lesões.

Os sensores recolhem dados corporais, quer o atleta esteja de pé, sentado, deitado, ou em movimento. Estes conjuntos de dados são analisados, através de técnicas de aprendizagem de máquina, para que sejam capazes de fazer previsões adequadas para os atletas (J S et al., 2023a).

A tecnologia *wearable*, é considerada uma parte integrante do novo paradigma da IoT. Pertence a uma rede de objetos físicos integrados numa parte eletrónica com *software*, sensores e conectividade que permitem a troca de dados com fabricantes, operadoras e outros dispositivos, sem intervenção humana.

A IoT permite a identificação e interligação de todos os objetos através da Internet, para que seja possível conectar o mundo *offline* com o mundo *online*, de forma a melhorar processos, aumentar a eficiência e reduzir riscos. Assim, qualquer objeto com sensores e conectividade, é considerado como um resultado da IoT, sendo a tecnologia *wearable* a ponte natural para conseguir desenvolver estes objetos (Javier Luque Ordóñez, 2016).

#### 2.2. Tecnologia *Wearable* (TW)

A palavra "wearable" significa "que pode ser usado". Sendo assim, tecnologia *wearable*, é a produção de tecnologia projetada para ser vestida, seja como um objeto extra ou como parte de algum material utilizado no vestuário (Javier Luque Ordóñez, 2016).

No contexto das tecnologias de informação, os equipamentos vestíveis constituem uma elevada importância para o desenvolvimento do desporto. A maioria dos praticantes de desporto, considera o exercício físico difícil de compreender e necessitam da orientação de treinadores desportivos profissionais. Com o desenvolvimento das tecnologias de informação, e após a integração de *Big Data* no mundo desportivo, aliado às características físicas de cada atleta, a utilização de equipamentos vestíveis para orientar e monitorizar a aptidão dos atletas, melhora significativamente a possibilidade de aptidão e proporciona também o registo e acompanhamento de vários dados importantes.

Os equipamentos que possuem TW, conseguem realizar tarefas associadas aos computadores e aos dispositivos móveis, e são mais sofisticados por apresentarem a capacidade de conectividade sem fio (em particular, mas não apenas, à Internet), permitindo ao utilizador aceder a diversas informações, introdução de dados e armazenamento de informações no tempo real, porque incorporam sensores para interagir com o corpo humano e o meio ambiente (J S et al., 2023b).

A TW pode ser dividida em dois tipos: primários, são sensores que atuam de forma independente e funcionam como conectores centrais para outros dispositivos e/ou informações (por exemplo, rastreador de fitness usado no pulso ou *smartphone*); secundários, que são sensores utilizados para analisar ações específicas ou executar medições (por exemplo, monitor de frequência cardíaca usado no peito), descarregando os dados recolhidos para um dispositivo vestível primário, para ser efetuada a análise dos dados.

Existem vários tipos de objetos que possuem TW: óculos, lentes de contato, relógios, roupas eletrônicas, fitas de cabelo, bonés, joias (anéis, pulseiras, brincos...), fones de ouvido, capacetes, cintos, sapatos, luvas, etc (Godfrey et al., 2018).

### 2.2.1. Sleep Tracking

Os rastreadores de sono, surgem como ferramentas de destaque no mercado de medição do sono, apresentando um crescimento significativo. Estes dispositivos, geralmente posicionados no pulso, dedo, cabeça ou tórax, registam o movimento ao longo do tempo, utilizando em sua maioria acelerómetros de três eixos, frequentemente combinados com diversos sensores.

Os avanços tecnológicos na monitorização do sono, têm permitido o desenvolvimento de dispositivos, dedicados às necessidades do sono. Estes dispositivos variam desde "pijamas inteligentes" equipados, até aparelhos de polissonografia (teste multiparamétrico utilizado no estudo do sono e das suas variáveis fisiológicas)

Juntamente com os avanços nas tecnologias do sono, observa-se um aumento correspondente na monitorização do sono em populações atléticas, tanto em contextos de pesquisa como em ambientes práticos.

O aumento da importância da monitorização do sono no mundo desportivo, é atribuído ao aumento do entendimento sobre a importância do sono no processo de recuperação e desempenho atlético, que ocorre paralelamente com os desafios que os atletas enfrentam em relação ao seu sono (Driller et al., 2023).

### 2.3. Vestuário Inteligente

O vestuário está diretamente integrado com os diferentes desportos, uma vez que todos requerem roupas específicas, relacionadas com o ambiente em que a atividade é realizada, o tipo de esforço e movimentos envolvidos, bem como a prática em si.

O desenvolvimento de peças de vestuário destinadas a atividades desportivas, deve incorporar características e propriedades que otimizem o desempenho do atleta. Estas qualidades derivam das fibras utilizadas, da construção do fio, do método de produção do tecido, dos processos de acabamento e ainda, do design do produto, com especial destaque para as tecnologias utilizadas. Fatores como a composição, textura e o modo como são fabricadas as peças, podem influenciar o resultado final, impactando os resultados ambicionados, em comparação ao resultado efetivamente alcançado (Filgueiras et al., sem data).

Para relacionar as atividades desportivas com desempenho de um atleta, é crucial considerar diversos fatores circunstanciais e fundamentais, uma vez que todas as situações competitivas envolvem processos de comparação. A interação entre as expectativas e os resultados está intrinsecamente ligada ao treino e à capacidade física do atleta. As características intangíveis de um atleta exercem uma influência decisiva sobre a persistência e estabilidade do seu desempenho, enquanto as características tangíveis estão direcionadas para os equipamentos utilizados (acessórios e vestuário).

O potencial dos tecidos inteligentes, capazes de comunicar com *smartphones* para processar informações biométricas como frequência cardíaca, temperatura, respiração, stresse, movimento, aceleração ou até mesmo níveis hormonais, promete inaugurar uma nova era para o setor têxtil.

O vestuário desempenha um papel crucial para o atletismo, onde elementos como o peso, a transferência de calor e humidade e a estrutura corporal, podem fazer a diferença entre uma vitória e uma derrota. Uma peça de vestuário que restrinja os movimentos do atleta, adira ao corpo ou comprometa a sensação de conforto, reduzirá as oportunidades de competição e sucesso (*Optimização Do Design Total De Malhas Multifuncionais Para Utilização Em Vestuário Desportivo - ProQuest*, sem data).

## **2.4. Wearability**

A utilização da palavra "wearable" implica a consideração do corpo humano como um ambiente de suporte para o produto. Dado que o corpo humano é ativo e sua forma é diversa e mutável, um design vestível que respeite essas dinâmicas resulta num produto confortável para a utilização. Os dados recolhidos oferecem uma descrição limitada do corpo. Além dessas dimensões simples, a ausência de recursos que orientem o design de formas vestíveis para o corpo humano tem sido evidente. Existe uma clara necessidade de uma compreensão mais aprofundada do papel da forma humana no design de produtos vestíveis.

Os atletas procuram sempre melhorar o seu desempenho, o que leva a que necessitem de programas de treino científicos e personalizados. Os rápidos avanços em tecnologia flexível, dispositivos multiintegrados e inteligência artificial exigem melhorias substanciais na intelectualização, diversificação, microminiaturização, portabilidade e usabilidade dos dispositivos (Gemperle et al., 1998).

A monitorização dos sinais vitais de um atleta, com análise detalhada de dados relacionados com a saúde, permite criar métodos de recuperação corporal e treinos o mais personalizados possível, reduzindo, assim, o risco de lesões e promovendo a eficácia dos resultados (Nan, 2022).

### 3. Performance *Trackers*

#### 3.1. Definição de Performance *Trackers*

Os performance *trackers* são dispositivos eletrônicos desenvolvidos para o rastreamento e monitorização dos atletas. A aplicação da tecnologia *wearable* no desporto, manifesta-se de diversas maneiras, sendo os dispositivos utilizados no corpo do atleta. Existem também outros equipamentos com sensores incorporados ou vestuário inteligente. O propósito destas abordagens é proporcionar aos atletas a capacidade ideal de monitorizar o seu desempenho sem comprometer qualquer movimento, o que também é influenciado pela localização do sensor no equipamento, seja ele um acessório ou não.

Os sensores são o cerne da tecnologia *wearable*, sendo indispensáveis para a sua funcionalidade. Sem sensores, os *wearables* perdem sua utilidade. Os consumidores procuram sistemas de monitorização que ofereçam dados específicos que são obtidos através dos equipamentos com sensores que monitorizam os movimentos do corpo, oferecendo aos utilizadores uma compreensão mais profunda de si mesmos, sendo processados de forma personalizada para cada atleta. Os avanços nos sensores permitem medições mais detalhadas, permitindo que os utilizadores façam ajustes ao seu estilo de vida de forma autónoma (J S et al., 2023b).

Os sensores vestíveis representam uma tecnologia altamente promissora para aplicações pós-reabilitação e rastreamento. Avaliar o estado físico de um paciente, o nível de treino aquando numa situação de reabilitação e a eficácia da mesma reabilitação, são aspetos cruciais no processo de recuperação, onde a recolha de uma variedade de dados (como movimentos, flexões, rotações articulares, entre outros) é essencial. Estes dados são úteis para fornecer *feedback* importante ao atleta, possibilitando a definição de tratamentos adequados e a avaliação da eficácia e evolução da sua recuperação conforme as medições efetuadas. Isso garante que os pacientes executem seus programas de fisioterapia, mesmo em casa. Além disso, estes sensores permitem otimizar os exercícios e avaliar o progresso do atleta durante os treinos.

A aderência aos *wearables* varia, por vezes é necessária, por outras é desejada. As situações de necessidade mais comuns dão-se em ambientes de trabalho, onde a inteligência vestível pode detetar dados relevantes para ensinar sobre procedimentos ou identificar questões de segurança. Em relação às situações de desejo de um utilizador, ocorrem quando um indivíduo percebe que oportunidade de obter benefícios pessoais ao recolher um determinado tipo de dados, através da utilização destes dispositivos (Aroganam et al., 2019).

### 3.2. Performance Trackers como suporte na reabilitação do atleta

Os performance *trackers* estão a tornar-se cada vez mais acessíveis tanto para o público em geral como para equipas desportivas. Os avanços tecnológicos possibilitaram que atletas amadores, atletas profissionais, equipas desportivas e profissionais da saúde monitorizem movimentos funcionais, quantidade de trabalho e indicadores biométricos para maximizar o desempenho e minimizar o risco de lesões (Nan, 2022).

Os sensores de movimento englobam pedómetros, acelerómetros/giroscópios e sistemas de posicionamento global por satélite (GPS). Em relação aos sensores fisiológicos, são utilizados monitores de frequência cardíaca, monitores de sono, sensores de temperatura e dispositivos integrados. Os dispositivos vestíveis oferecem uma forma de monitorizar os parâmetros fisiológicos e de movimento em tempo real durante os treinos e competições desportivas. Estes dados, são úteis para identificar padrões específicos de movimento, criar programas de treino mais eficazes e otimizados para o desempenho, e ainda controlar e entender possíveis causas de lesões (Li et al., 2016).

Os sensores vestíveis representam uma tecnologia altamente promissora para aplicações pós-reabilitação e rastreamento. Avaliar o estado físico de um paciente, o nível de treino aquando numa situação de reabilitação e a eficácia da mesma reabilitação, são aspetos cruciais no processo de recuperação, onde a recolha de uma variedade de dados (como movimentos, flexões, rotações articulares, entre outros) é essencial. Estes dados são úteis para fornecer *feedback* importante ao atleta, possibilitando a definição de tratamentos adequados e a avaliação da eficácia e evolução da sua recuperação conforme as medições efetuadas. Isso garante que os pacientes executem seus programas de fisioterapia, mesmo em casa. Além disso, estes sensores permitem otimizar os exercícios e avaliar o progresso do atleta durante os treinos (De Fazio et al., 2023).

### 3.3. Tecnologias mais utilizadas

Nos últimos anos, a tecnologia foi incorporada ao atletismo em todos os níveis. Os atletas, tanto amadores como profissionais, e os seus treinadores, estão constantemente à procura da próxima estratégia ou ferramenta, que os ajude a obter qualquer tipo de vantagem sobre os seus concorrentes.

Os monitores de frequência cardíaca, são um bom exemplo de um equipamento que tem vindo a ganhar alguma popularidade, para a realização de treinos individualizados e uma grande ajuda na recuperação dos atletas. O sistema Polar Team Pro (PTPS), um equipamento relativamente novo, eleva a tecnologia para o nível seguinte, permitindo a análise simultânea de um grupo de indivíduos. O PTPS incorpora o sistema de posicionamento global (GPS), que é um rastreador de movimento, faz a monitorização da frequência cardíaca ao vivo e desenvolve uma análise precisa de dados, caso seja usado na análise de uma equipa (Connors et al., 2018).

O futuro do GPS irá passar por uma tentativa de miniaturização dos dispositivos, uma maior duração da bateria e a integração de outros dados de sensores para analisar de forma mais eficaz o esforço dos atletas. O

GPS também tem sido utilizado para detetar os níveis de cansaço durante as corridas, identificar períodos de treino mais intensos e para fazer uma análise de diferentes perfis do atleta, durante a atividade física (Li et al., 2016).



## Investigação

Este capítulo descreve os métodos e procedimentos utilizados para o estudo do uso de performance *trackers* no atletismo. Inicialmente, será realizado um estudo exploratório, seguido de uma análise inferencial, com o objetivo de investigar de que forma estas tecnologias são integradas nos treinos de atletas. As secções a seguir detalham objetivos do estudo, os participantes, os instrumentos de recolha de dados e as técnicas de análise.

### 4. Estudo Exploratório-Inferencial

#### 4.1. Objetivos do estudo exploratório-inferencial

O objetivo deste estudo exploratório-inferencial é investigar a relação entre o uso de performance *trackers* e o desempenho de atletas e treinadores, durante os treinos. A fase exploratória permitirá delinear hipóteses e entender as principais características da tecnologia estudada, oferecendo uma visão inicial, sem generalizações. A análise quantitativa servirá para testar hipóteses específicas sobre a relação entre o uso de *performance trackers* e o desempenho e ainda os fatores que influenciam a intenção e o comportamento de uso, permitindo analisar tendências com base em estatísticas, oferecendo resultados generalizáveis.

Tem como foco investigar as perceções dos atletas amadores portugueses sobre a influência dos performance *trackers* no aperfeiçoamento da sua performance atlética. O estudo será feito com base na questão de investigação, no objetivo geral e nos objetivos específicos da dissertação, que irão orientar a construção de um modelo teórico, utilizando o UTAUT2, que permitirá a elaboração de um questionário. A partir das hipóteses derivadas do modelo, a pesquisa irá oferecer uma perspetiva sobre a relação entre o uso de performance *trackers* e a melhoria do desempenho atlético.

Adotamos uma abordagem quantitativa, tendo em conta a recolha de dados objetivos e numéricos sobre as perceções dos atletas amadores portugueses em relação ao uso de performance *trackers* no atletismo. A escolha desta abordagem permite a análise estatística de dados recolhidos através de questionários estruturados, que medem as opiniões e comportamentos dos participantes de forma precisa e objetiva.

Para que seja possível explorar tanto as vantagens, como os eventuais inconvenientes associados ao uso destas tecnologias, o estudo guiar-se-á pela questão de investigação – “Como é que os atletas amadores portugueses percecionam o contributo dos performance *trackers* para o aperfeiçoamento da sua performance (precisamente como atletas amadores)?”, e os objetivos específicos:

- 1) Determinar que tipos de performance *trackers* – ou outras tecnologias – os atletas amadores usam na prática de atletismo;
- 2) Verificar como usam, e para que usam, estas tecnologias digitais;
- 3) Averiguar o que salientam como mais relevante ou que vantagens atribuem ao uso de performance *trackers*;
- 4) Conhecer as suas perceções sobre como os performance *trackers* permitem melhorar aspetos dos treinos;

- 5) Averiguar eventuais inconvenientes (ou papéis negativos) que percecionam como associados ao uso destas tecnologias digitais;
- 6) Questionar eventuais sugestões para melhoria dos mesmos;

A natureza da pesquisa é aplicada, uma vez que se foca em investigar a influência de um fenómeno prático e contemporâneo, com o intuito de entender as percepções dos atletas em relação à tecnologia em causa e desenvolver possíveis soluções aplicáveis à prática desportiva. Este estudo visa fornecer perspetivas que possam ser utilizadas para otimizar e melhorar o uso dos performance *trackers* na prática de atletismo.

Esta pesquisa é classificada como exploratória e descritiva, pois procura entender melhor um fenómeno relativamente novo e descrever as suas características:

- **Exploratório:** Procura explorar um fenómeno relativamente recente — o uso de performance *trackers* por atletas amadores — e investigar a relação entre estas tecnologias e a melhoria do desempenho atlético, concebendo novas hipóteses e expandindo o conhecimento na área.
- **Descritivo:** Visa descrever as características e comportamentos dos atletas que utilizam estas tecnologias, apresentando os dados recolhidos de forma detalhada e sistemática, para compreender melhor as suas percepções.

Os procedimentos utilizados são baseados numa pesquisa tipo *survey* (questionário), que é adequado para a recolha de dados quantitativos em larga escala. Será utilizado um questionário online estruturado, implementado na plataforma Microsoft Forms, para recolher informações.

Para garantir a recolha de dados eficiente e representativa, o estudo foi estruturado em várias etapas sequenciais. Primeiramente, foi definido o público-alvo (atletas amadores e treinadores de atletismo, maiores de 18 anos) para garantir a relevância e aplicabilidade dos resultados. A escolha deste público permite explorar percepções autênticas e práticas sobre o uso de *performance trackers*.

A técnica escolhida para a recolha de dados foi um *survey* online, utilizando um questionário que foi implementado na plataforma Microsoft Forms, permitindo a recolha de respostas de forma prática e segura. Desta forma é assegurada a acessibilidade ao número de participantes necessários para garantir a validade estatística dos dados (132), independentemente da sua localização geográfica.

A validade dos dados será conseguida através da realização de um pré-teste, com um grupo pequeno de atletas. Este pré-teste permitiu ajustar as perguntas para aumentar a clareza e relevância, minimizando ambiguidades e garantindo que as questões captassem as percepções e experiências dos participantes de forma precisa. Além disso, a recolha das respostas será efetuada utilizando uma escala de Likert de 5 pontos, que oferece consistência na recolha dos dados e facilita a comparação estatística.

A recolha será realizada apenas uma vez e o questionário será divulgado durante cerca de 2 a 3 semanas para garantir um número adequado de respostas e alcançar a validade estatística. Os participantes serão recrutados de forma não probabilística por conveniência, mais concretamente, através grupos de WhatsApp e redes sociais, focados em atletas de atletismo, maximizando o alcance ao público-alvo específico.

Todas as etapas são complementares, começando pela seleção do público, seguindo com o desenvolvimento do questionário, validado pelo pré-teste, e culminando na divulgação ampla para garantir uma amostra significativa. Este processo contínuo e interligado assegura que os dados recolhidos sejam consistentes e representativos das perceções dos atletas amadores sobre o uso de tecnologias no atletismo, para que sejam analisados corretamente de forma que objetivos do estudo sejam cumpridos.

Os dados recolhidos serão analisados utilizando uma combinação de técnicas estatísticas descritivas e inferenciais, para garantir uma compreensão abrangente das perceções dos participantes em relação ao uso de *performance trackers* no atletismo. O software escolhido para esta análise é o SPSS (Statistical Package for the Social Sciences), que permite a execução de análises estatísticas complexas e facilita a interpretação dos resultados de forma precisa e eficiente. O Excel também utilizado, mas apenas para a entrada inicial dos dados pois a análise será toda feita no SPSS.

Inicialmente, os dados serão organizados e descritos de forma simples para resumir e visualizar a distribuição de respostas. Serão calculadas medidas como moda, média, e desvio padrão para cada pergunta, proporcionando uma visão geral das tendências e variabilidade das perceções dos participantes.

De seguida, serão aplicadas regressões lineares às variáveis utilizadas, para testar as hipóteses derivadas do modelo teórico UTAUT 2. Esta técnica permitirá identificar se as variáveis independentes (como expectativa de performance e condições facilitadoras) têm um impacto significativo nas variáveis dependentes (intenção de uso e comportamento de uso).

Para a análise inferencial, será calculado o valor de R e R<sup>2</sup> para avaliar as tendências de correlação e a proporção de variância explicada pelos modelos de regressão. Serão também analisados os valores de F (para testar a significância global do modelo) e os coeficientes B e Beta (para determinar a influência específica de cada variável independente).

Além disso, os valores de t e os p-valores serão usados para confirmar se as relações entre as variáveis são estatisticamente significativas ao nível de confiança de 95%. Estes cálculos são essenciais para validar, ou não, as hipóteses formuladas e para interpretar o impacto das variáveis testadas.

Os resultados das análises serão comparados com os conceitos e teorias abordados na revisão de literatura, particularmente com as conclusões dos estudos que aplicaram o modelo UTAUT 2. Esta comparação permitirá

verificar se as tendências observadas nos dados recolhidos corroboram ou contradizem as evidências teóricas anteriores e oferecerá uma discussão mais profunda sobre a validade das hipóteses formuladas.

Com esta abordagem, espera-se que a análise dos dados forneça uma visão detalhada e suportada por evidências, permitindo interpretar a perceção dos atletas amadores portugueses, que utilizam *performance trackers* na prática de atletismo, para que seja viável responder à questão de investigação e alcançar os objetivos definidos.

## 4.2. Metodologia

A metodologia deste estudo é classificada como uma pesquisa aplicada, uma vez que procura investigar a influência do uso de *performance trackers* no desempenho de atletas e treinadores.

Em relação aos objetivos, a pesquisa é classificada como exploratória e descritiva, pois através da recolha e análise dos dados, pretendemos obter conclusões práticas para perceber a posição dos atletas em relação ao uso destas tecnologias. Quanto aos procedimentos, a pesquisa é classificada como um estudo do tipo *survey*, utilizando um questionário para a recolha dos dados.

### 4.2.1. Participantes – Amostra

Os participantes deste estudo serão atletas e treinadores de atletismo, todos maiores de 18 anos, que utilizam ou já utilizaram *performance trackers* durante os seus treinos. A amostra será composta por indivíduos com diferentes níveis de experiência e prática no atletismo, de forma a obter uma visão abrangente sobre o impacto destas tecnologias no desempenho de atletismo.

O tamanho da amostra foi determinado com base na fórmula de Krejcie e Morgan (1970),  $S = \frac{X^2 \cdot N \cdot P \cdot (1-P)}{d^2 \cdot (N-1) + X^2 \cdot P \cdot (1-P)}$ , utilizando os seguintes valores:

- $N = 200$  (população estimada de atletas e treinadores)
- $P = 0.5$  (proporção populacional, adotada para máxima variabilidade)
- $d = 0.05$  (margem de erro de 5%)
- $X^2 = 3.8416$  (valor tabelado para um intervalo de confiança de 95%)

Substituindo os valores na fórmula, temos  $S = \frac{3.8416 \cdot 200 \cdot 0.5 \cdot (1-0.5)}{0.05^2 \cdot (200-1) + 3.8416 \cdot 0.5 \cdot (1-0.5)}$

O cálculo resulta em  $S = \frac{192.08}{1.4579} \approx 132$

Resultou num total de 132 participantes necessários para garantir a validade estatística dos resultados, com um nível de confiança de 95% e uma margem de erro de 5%. Este cálculo foi feito considerando uma população estimada de 200 atletas e treinadores (Bukhari, 2021).

A seleção dos participantes será realizada através de um processo de amostragem não probabilística por conveniência, com a divulgação de um questionário online em grupos de WhatsApp e redes sociais, garantindo o acesso aos grupos-alvo de forma eficiente. Serão incluídos apenas aqueles que confirmarem o uso de performance *trackers* durante os treinos, a fim de garantir a relevância dos dados.

Para o desenvolvimento do questionário foi criada uma adaptação do modelo UTAUT 2, ilustrada na Figura 2 (Venkatesh et al., 2012).

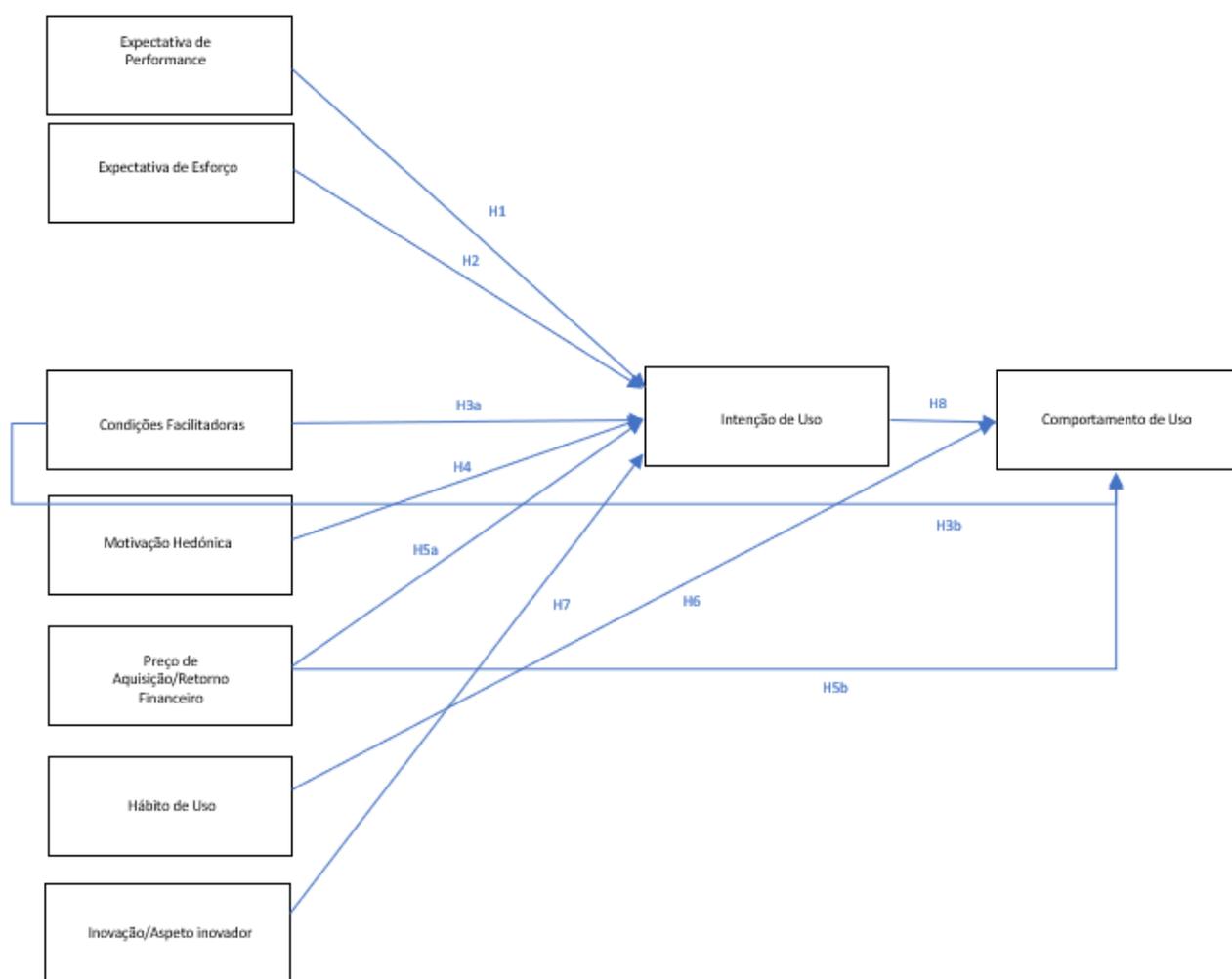


Figura 2 – Adaptação do Modelo UTAUT 2

As hipóteses desenvolvidas no modelo são as seguintes:

- H1) A expectativa de performance dos PT tem influência na sua intenção de uso.
- H2) A expectativa de esforço dos PT tem influência na sua intenção de uso.
- H3a) As condições facilitadoras dos PT têm influência na sua intenção de uso.
- H3b) As condições facilitadoras dos PT têm influência no seu comportamento de uso.
- H4) A motivação hedônica dos PT tem influência na sua intenção de uso.
- H5a) O preço de aquisição dos PT tem influência na sua intenção de uso.
- H5b) O retorno financeiro dos PT tem influência no seu comportamento de uso.
- H6) O hábito de uso dos PT tem influência na sua intenção de uso.
- H7) O aspeto inovador dos PT tem influência na sua intenção de uso.
- H8) A intenção de uso dos PT tem influência no comportamento de uso.

Com o modelo e as hipóteses criadas e utilizando também os objetivos específicos da dissertação, foi então possível desenvolver o instrumento de pesquisa para a recolha de dados – o questionário.

#### **4.2.2. Instrumento – Questionário**

O instrumento de pesquisa utilizado neste estudo foi um questionário de resposta fechada (c.f. Anexo B), implementado na plataforma Microsoft Forms e desenvolvido com base no modelo UTAUT 2 (*Unified Theory of Acceptance and Use of Technology 2*), que permite entender os fatores que influenciam a aceitação e o uso de tecnologias (Venkatesh et al., 2012).

A adaptação do modelo UTAUT 2 (c.f. Anexo C) exigiu uma análise minuciosa de cada construtor e das suas relações de causalidade com as variáveis dependentes: a intenção de uso e o comportamento de uso. As variáveis independentes — expectativa de performance, expectativa de esforço, condições facilitadoras, motivação hedônica, preço de aquisição/retorno financeiro, hábito de uso e inovação/aspeto inovador — têm um importante papel na previsão tanto da intenção de adotar a tecnologia como do comportamento efetivo de uso, a fim de entender de que forma impactam, direta ou indiretamente, na aceitação e o uso contínuo de performance *trackers*.

Neste modelo, algumas das variáveis influenciam diretamente a intenção de uso e outras impactam tanto a intenção quanto o comportamento de uso. Esse delineamento foi baseado e fundamentado em pesquisas anteriores, que sugerem que variáveis como, por exemplo, as condições facilitadoras, o hábito de uso e o preço de aquisição, podem afetar diretamente o comportamento final, já que têm um efeito contínuo na facilidade de incorporação de uma tecnologia ao longo do tempo. Por outro lado, variáveis como, por exemplo, a expectativa de performance, a motivação hedônica e a inovação, tendem a influenciar mais diretamente a intenção de uso, uma vez que impactam a percepção inicial da utilidade e prazer associado à tecnologia, que são elementos essenciais para a decisão de a adotar, ou não.

A expectativa de performance, por exemplo, sustenta que atletas e treinadores com uma expectativa elevada de melhorias no desempenho, tenderão a adotar esta tecnologia com mais facilidade. Impacta diretamente na intenção de uso, mas não necessariamente o comportamento final, uma vez que, em muitos casos, fatores como o hábito de uso e as condições facilitadoras, podem ser mais decisivos para o uso contínuo da tecnologia.

As variáveis condições facilitadoras e preço de aquisição, afetam tanto a intenção quanto o comportamento de uso. As condições facilitadoras, referem-se à disponibilidade de infraestrutura, ou seja, os recursos e as condições técnicas necessárias para o uso da tecnologia (acesso a dispositivos adequados ou uma rede de internet estável) e suporte técnico disponível e adequado, para garantir que a tecnologia funciona corretamente durante os treinos e resolver problemas, se necessário, incentivando, assim, a intenção de adotar a tecnologia e de uso contínuo.

O preço de aquisição, ou percepção de custo-benefício, influencia a decisão inicial de adoção e também afeta o comportamento contínuo, dependendo do retorno recebido, em relação ao custo da tecnologia.

A variável hábito de uso foi considerada com um impacto direto tanto na intenção quanto no comportamento. Está fundamentado em estudos que mostram que, uma vez que um indivíduo desenvolve o hábito de usar uma tecnologia, a sua adoção torna-se mais automatizada, não dependendo mais tanto da intenção inicial, mas sim de um comportamento consolidado.

Embora algumas destas relações de causalidade possam ser discutíveis, o objetivo deste estudo foi investigar aquelas que são mais suportadas pela literatura existente e que melhor se aplicam ao contexto específico de uso de *performance trackers* no atletismo. Possíveis alterações nas relações causais poderiam ser consideradas para investigações futuras, dado o caráter exploratório desta pesquisa.

Essas hipóteses foram construídas para refletir tanto as particularidades do uso de *performance trackers* no atletismo como as relações teóricas subjacentes do modelo UTAUT 2.

Para orientar a construção do questionário, foram elaboradas oito hipóteses, que abordam as diferentes variáveis e as suas relações de causalidade com a intenção e o comportamento de uso. Cada hipótese está relacionada com as diferentes dimensões do modelo que, em fusão com os objetivos específicos formaram a base para as 37 perguntas do questionário, permitindo uma análise detalhada das percepções de atletas e treinadores sobre o uso de performance *trackers* e o impacto destas tecnologias durante os treinos (c.f. Anexo D).

As perguntas (c.f. Anexo E), foram cuidadosamente elaboradas, sendo algumas delas adaptadas de estudos anteriores, garantindo a sua relevância e validade. Outras questões foram desenvolvidas de forma autónoma, refletindo alguma originalidade e outras perspetivas. A combinação dessas abordagens visou criar um instrumento abrangente e pertinente à pesquisa (Öç, 2019); (Dhiman et al., 2019); (Oc & Toker, 2022).

Para validar o modelo e as hipóteses, o desenvolvimento do questionário e de algumas perguntas foi inspirado em estudos anteriores e submetido a uma revisão pelos orientadores, que forneceram feedback sobre a clareza e pertinência das questões. Além disso, um pré-teste foi realizado com um grupo pequeno de atletas, permitindo identificar potenciais falhas e realizar ajustes antes da implementação final. Este processo garantiu que o questionário não só atendesse aos objetivos da pesquisa, mas também fosse acessível e compreensível para os participantes.

As respostas foram recolhidas utilizando uma escala de Likert de 5 pontos, em que os participantes indicaram seu grau de concordância ou discordância com cada afirmação relacionada com o uso de performance *trackers* (1 = Discordo totalmente; 5 = Concordo totalmente). A escolha desta escala visa captar as percepções subjetivas dos participantes de forma padronizada, facilitando a análise quantitativa posterior.

O questionário foi disponibilizado online através do Microsoft Forms, permitindo um alcance eficiente e a participação de atletas e treinadores de diferentes localidades. O tempo médio para o preenchimento do questionário foi estimado em aproximadamente cinco minutos. Todos os dados foram armazenados em conformidade com as normas de proteção de dados, garantindo a confidencialidade e a segurança das informações dos participantes.

#### **4.2.3. Procedimento**

O procedimento para a recolha de dados nesta pesquisa classifica-se como uma pesquisa do tipo *survey*, utilizando um questionário elaborado para recolher dados quantitativos sobre o uso de performance *trackers* pelos atletas e treinadores. A divulgação foi realizada através de redes sociais e grupos de WhatsApp direcionados a atletas e treinadores de atletismo, com foco nos atletas amadores.

O questionário ficou disponível por um período estimado de 2 a 3 semanas, permitindo que os participantes respondessem de forma conveniente. Durante esse período, foi incentivada a participação de forma anónima, sem exigir dados pessoais além de informações demográficas, como idade, género e nível de escolaridade.

O Microsoft Forms forneceu dados em tempo real sobre o número de respostas recolhidas, permitindo monitorizar o progresso em direção à amostra desejada de 132 participantes. A recolha foi feita com a máxima atenção à confidencialidade e proteção dos dados dos participantes, assegurando que todas as informações sejam tratadas de forma ética e responsável.

#### **4.2.4. Tratamento de dados**

Os dados serão analisados utilizando técnicas estatísticas tanto descritivas quanto inferenciais. A entrada inicial dos dados será feita no SPSS e inclui a organização e a análise descritiva simples dos dados, através do cálculo de modas, médias e desvios padrão, pergunta a pergunta. Desta forma, será possível visualizar as tendências e padrões emergentes, permitindo uma visão geral das respostas dos participantes. Será criada uma Tabela para representar visualmente os resultados e facilitar a interpretação.

Para a análise inferencial, utilizar-se-á o Excel para a entrada inicial dos dados, que serão analisados no SPSS, através de regressões lineares, de forma a serem verificadas tendências entre as variáveis e as hipóteses, permitindo responder aos objetivos específicos e à questão de investigação.

Tanto o modelo, como as hipóteses não serão validadas com toda a certeza, apenas serão analisadas as tendências pelo que as conclusões retiradas, surgirão com base nas mesmas.

A validade dos dados será assegurada pelo questionário divulgado, garantindo que as perguntas sejam pertinentes e adequadas ao tema do estudo. Esta abordagem contribuirá para a robustez da análise dos dados, aumentando a credibilidade das conclusões do estudo.

## 5. Análise dos dados

### 5.1. Análise descritiva simples

O questionário é composto por 37 perguntas e as 132 respostas necessárias, foram conseguidas, garantindo a validade estatística dos resultados. Efetuou-se uma análise estatística simples dos dados, pergunta a pergunta.

PERGUNTAS	MÉDIA	DESVIO PADRÃO
OS PT TÊM INFLUÊNCIA NA PRODUTIVIDADE DOS TREINOS DO DIA A DIA	4,02	0,94
OS PT PERMITEM ALCANÇAR OBJETIVOS DE FORMA PERSONALIZADA	4,13	0,80
OS PT PERMITEM ALCANÇAR OBJETIVOS, NO TEMPO DESEJADO	3,77	0,91
OS PT MELHORAM A QUALIDADE DO TREINO	4,09	0,80
OS PT PROMOVEM A EFICÁCIA PESSOAL	4,05	0,82
OS PT MELHORAM A PERFORMANCE DO ATLETA	3,97	0,89
OS PT SÃO ACESSÍVEIS PARA QUALQUER ATLETA/UTILIZADOR	2,78	1,06
É FÁCIL APRENDER A USAR UM PT	3,70	0,89

<b>UTILIZAR OS PT PARA TREINAR É FÁCIL</b>	3,81	0,90
<b>É FÁCIL CUMPRIR OS OBJETIVOS DO TREINO UTILIZANDO PT</b>	3,62	0,86
<b>NÃO SE PERDE TEMPO DE TREINO POR SER ACOMPANHADO DO USO DE PT</b>	3,53	1,08
<b>TENHO OS RECURSOS NECESSÁRIOS PARA UTILIZAR OS PT</b>	3,58	1,11
<b>TENHO OS CONHECIMENTOS NECESSÁRIOS PARA UTILIZAR OS PT</b>	3,61	1,06
<b>EXPERIÊNCIA PRÉVIA NO USO DE APLICAÇÕES MÓVEIS</b>	3,36	1,06
<b>OS PT SÃO COMPATÍVEIS ENTRE SI</b>	3,30	0,95
<b>OS PT SÃO COMPATÍVEIS COM OUTRAS TECNOLOGIAS (QUE NÃO SEJAM NECESSARIAMENTE PT, EXEMPLO: TELEMÓVEL)</b>	3,73	0,96
<b>ASSIM QUE PERCEBI COMO FUNCIONAM OS PT, JÁ NÃO TREINO SEM ELES</b>	3,46	1,18
<b>OS TREINOS COM PT SÃO NOTAVELMENTE MELHORES DO QUE OS TREINO SEM ELES</b>	3,60	0,96
<b>NA MINHA OPINIÃO OS PT SÃO MOTIVANTES POR SEREM GAMIFICADOS</b>	3,43	0,92
<b>OS PT SÃO VISUALMENTE AGRADÁVEIS</b>	3,67	0,89
<b>NA MINHA OPINIÃO OS PT SÃO CATIVANTES</b>	3,77	0,78
<b>OS PT TÊM PREÇOS ACESSÍVEIS</b>	2,47	0,99
<b>OS PT DÃO ACESSO A INFORMAÇÕES QUE INFLUENCIAM A INTENÇÃO DE USO</b>	3,70	0,93
<b>O FACTO DOS PT TEREM FUNCIONALIDADES PAGAS TORNA-OS DESMOTIVANTES PARA USO CONTINUADO</b>	3,47	1,01
<b>OS PT TÊM PREÇOS ACESSÍVEIS PARA AQUILO QUE PROPORCIONAM</b>	2,91	0,88
<b>OS PT APRESENTAM UM CUSTO JUSTIFICÁVEL PARA O SEU VALOR</b>	2,98	0,76
<b>O FACTO DOS PT SEREM PAGOS LIMITA A SUA UTILIZAÇÃO</b>	3,71	1,05

<b>OS PT TORNAM-SE UM HÁBITO PARA MIM</b>	3,23	1,18
<b>O USO DOS PT TORNA-SE NATURAL PARA MIM</b>	3,42	1,14
<b>EU FAÇO QUESTÃO DE TREINAR COM PT</b>	3,23	1,32
<b>OS PT REVOLUCIONARAM O MEU TREINO QUANDO OS COMECEI A USAR</b>	3,32	1,09
<b>UM TREINO COM PT É MAIS DINÂMICO</b>	3,62	0,98
<b>OS PT PERMITEM-ME FAZER MEDIÇÕES PERSONALIZADAS DE ACORDO COM O TREINO QUE VOU TER</b>	4,01	0,86
<b>OS PT PERMITEM-ME PREVENIR POSSÍVEIS LESÕES</b>	3,02	1,14
<b>IREI CONTINUAR A USAR PT</b>	3,80	1,06
<b>AGORA QUE JÁ COMECEI A USAR PT JÁ NÃO ME VEJO A TREINAR SEM ELES</b>	3,26	1,32
<b>OS ATLETAS PROCURAM PT CADA VEZ MAIS PERSONALIZADOS</b>	3,97	0,86

É possível observar que a maioria das perguntas teve uma média próxima de 3 ou 4, indicando uma tendência geral de respostas positivas ou neutras entre os participantes. O desvio padrão variou entre 0,76 e 1,32, sugerindo uma variabilidade moderada nas respostas, com algumas perguntas mostrando maior consistência e outras, maior dispersão nas opiniões.

Os casos da pergunta 7 (média de 2,78) e da pergunta 22 (média de 2,47) tiveram médias mais baixas, o que pode indicar uma percepção mais crítica ou discordância entre os participantes nessas áreas específicas.

O desvio padrão variou consideravelmente, com algumas perguntas, como a Pergunta 25 e a Pergunta 26, apresentando uma menor dispersão (próximas de 0,76), o que indica que os respondentes foram mais consistentes em suas respostas. Outras, como a Pergunta 30 e a Pergunta 36, mostraram uma maior variação, sugerindo divergência de opiniões.

Estes resultados indicam que, em geral, há uma tendência positiva nas percepções dos participantes, mas algumas áreas específicas geram certas divergências ou respostas menos favoráveis, que podem ser exploradas em análises futuras para entender melhor a justificção das nuances das opiniões recolhidas.

## 5.2. Análise inferencial – Regressões Lineares

Ao efetuar as regressões lineares para cada hipótese, obtemos os valores de R e R<sup>2</sup>, que indicam a força e a proporção de variância explicada pelo modelo e duas Tabelas importantes, ANOVA e Coeficientes, para avaliar as tendências relacionadas. A primeira, verifica se o modelo como um todo é estatisticamente significativo através dos valores de F e o seu p-valor que mostram se o modelo é válido. E a segunda, fornece os valores necessários para interpretar o impacto específico da variável independente sobre a variável dependente, bem como sua significância estatística.

As Tabelas podem ser encontradas em anexo (c.f. Anexo F).

A Figura 3 ilustra o modelo adaptado com os valores associados aos testes realizados consoante as hipóteses.

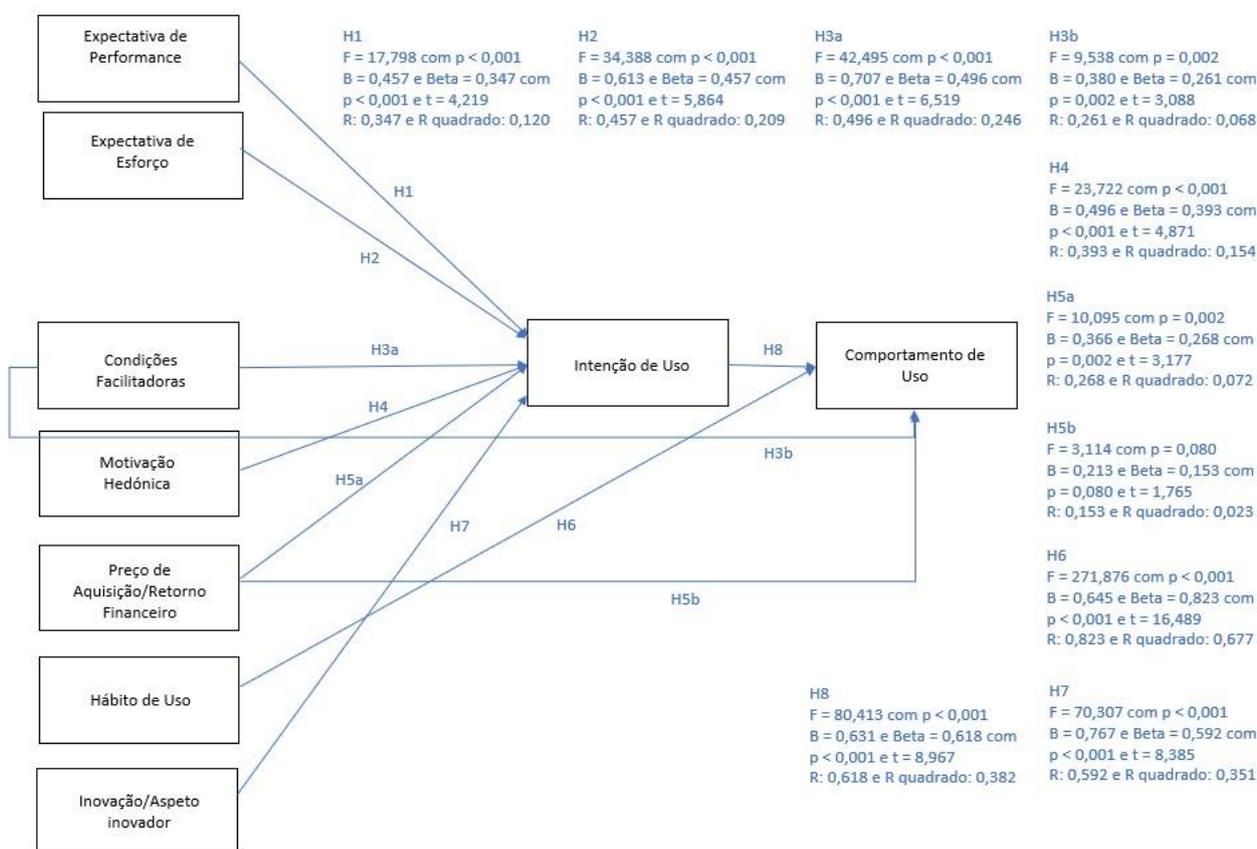


Figura 3 – Modelo adaptado com os valores associados aos testes realizados

### Hipótese 1:

Para a H1, temos  $F = 17,798$  com  $p < 0,001$ , o que indica que o modelo de regressão é estatisticamente significativo, ou seja, a variável expectativa\_performance contribui de maneira significativa para explicar a

intenção de uso. Como o p-valor é menor que 0,05 ( $p < 0,001$ ), podemos concluir que esta variável é estatisticamente significativa.

O ponto onde a linha de regressão intercepta o eixo Y é: 1,843, com  $p < 0,001$ .

Temos  $B = 0,457$  e  $Beta = 0,347$  com  $p < 0,001$  e  $t = 4,219$ , o que mostra que a expectativa de performance tem um impacto positivo e significativo na intenção de uso e que a cada aumento de 1 unidade na expectativa\_performance, a intenção de uso aumenta em 0,457 unidades.

O R: 0,347, indica uma correlação positiva moderada entre a expectativa\_performance e a intencao\_uso. E o R quadrado: 0,120, significa que aproximadamente 12% da variabilidade na intenção de uso é explicada pela expectativa de performance. Embora o valor não seja muito alto, mostra que há um efeito significativo.

Com base nesses resultados, podemos afirmar que a Expectativa de Performance tem um efeito positivo e estatisticamente significativo na Intenção de Uso apoiando, tendencialmente, a hipótese H1 do modelo.

### **Hipótese 2:**

Para a H2, temos  $F = 34,388$  com  $p < 0,001$ , o que indica que o modelo de regressão é estatisticamente significativo, ou seja, a variável expectativa\_esforco contribui de maneira significativa para explicar a intenção de uso. Como o p-valor é menor que 0,05 ( $p < 0,001$ ), podemos concluir que esta variável é estatisticamente significativa.

O ponto onde a linha de regressão intercepta o eixo Y é: 1,537, com  $p < 0,001$ .

Temos  $B = 0,613$  e  $Beta = 0,457$  com  $p < 0,001$  e  $t = 5,864$ , o que mostra que a expectativa de esforço tem um impacto positivo e significativo na intenção de uso e que a cada aumento de 1 unidade na expectativa\_esforco, a intenção de uso aumenta em 0,613 unidades.

O R: 0,457, indica uma correlação moderada entre a expectativa\_esforco e a intencao\_uso. E o R quadrado: 0,209, significa que aproximadamente 20,9% da variabilidade na intenção de uso é explicada pela expectativa de performance. É um valor considerável e mostra que a variável tem um impacto relevante.

Com base nesses resultados, podemos afirmar que a Expectativa de Esforço tem um efeito positivo e estatisticamente significativo na Intenção de Uso apoiando, tendencialmente, a hipótese H2 do modelo.

### **Hipótese 3:**

A H3 foi dividida em duas partes para investigar a influência das Condições Facilitadoras tanto na Intenção de Uso (H3a) quanto no Comportamento de Uso (H3b). As análises de regressão linear foram realizadas para cada uma dessas variáveis dependentes separadamente.

Para a H3a, temos  $F = 42,495$  com  $p < 0,001$ , o que indica que o modelo de regressão é estatisticamente significativo, ou seja, a variável `condicoes_facilitadoras` contribui de maneira significativa para explicar a intenção de uso. Como o p-valor é menor que 0,05 ( $p < 0,001$ ), podemos concluir que esta variável é estatisticamente significativa.

O ponto onde a linha de regressão intercepta o eixo Y é: 1,189 (significativa,  $p = 0,003$ ).

Temos  $B = 0,707$  e  $Beta = 0,496$  com  $p < 0,001$  e  $t = 6,519$ , o que mostra que as condições facilitadoras têm um impacto positivo e significativo na intenção de uso e que a cada aumento de 1 unidade na `condicoes_facilitadoras`, a intenção de uso aumenta em 0,707 unidades.

O R de 0,496 indica uma correlação moderada a forte entre as condições facilitadoras e a intenção de uso. E o R quadrado: 0,246, significa que aproximadamente 24,6% da variabilidade na intenção de uso é explicada pelas condições facilitadoras. Este valor é considerável e mostra que as condições facilitadoras têm um impacto relevante e significativo na intenção de uso.

Com base nestes resultados, podemos afirmar que as Condições Facilitadoras têm uma influência positiva e significativa na Intenção de Uso. O efeito é moderado, e o modelo é robusto, conforme indicado pelos valores estatísticos.

Para a H3b, temos  $F = 9,538$  com  $p = 0,002$ , o que indica que o modelo de regressão é estatisticamente significativo, ou seja, a variável `condicoes_facilitadoras` tem uma influência relevante sobre o comportamento de uso. Como o p-valor = 0,002, entende-se que essa relação é estatisticamente significativa.

O ponto onde a linha de regressão intercepta o eixo Y é: 2,194 (significativo,  $p < 0,001$ ).

Temos  $B = 0,380$  e  $Beta = 0,261$  com  $p = 0,002$  e  $t = 3,088$ , o que mostra que as condições facilitadoras têm um impacto positivo e moderado no comportamento de uso e que a cada aumento de 1 unidade na `condicoes_facilitadoras`, o comportamento de uso aumenta em 0,380 unidades.

O R de 0,261 indica uma correlação fraca entre as condições facilitadoras e o comportamento de uso. E o R quadrado: 0,068, significa que aproximadamente 6,8% da variabilidade no comportamento de uso é explicada pelas condições facilitadoras. Embora o valor não seja muito alto, ele mostra que, mesmo assim, as condições facilitadoras têm um efeito significativo sobre o comportamento de uso, ainda que mais limitado.

A análise das duas partes da H3 mostra que as Condições Facilitadoras influenciam de forma positiva e significativa, tanto a Intenção de Uso quanto o Comportamento de Uso. No entanto, o impacto sobre a Intenção de Uso é mais forte ( $Beta = 0,496$ ) do que sobre o Comportamento de Uso ( $Beta = 0,261$ ). Isto sugere que, enquanto as Condições Facilitadoras têm um papel crucial em incentivar a intenção dos usuários de utilizar os

performance *trackers*, exercem um impacto menos intenso, embora ainda significativo, no comportamento efetivo de uso.

Este resultado está alinhado com o modelo teórico, que muitas vezes mostra que a intenção é um antecedente do comportamento, mas que outros fatores também influenciam a conversão de intenção em ação.

Estes resultados mostram uma tendência de que a hipótese H3 pode ser suportada parcialmente, confirmando que as Condições Facilitadoras são um fator relevante, mas destacando que outros elementos além das Condições Facilitadoras também devem ser considerados para entender completamente o comportamento de uso desta tecnologia.

#### **Hipótese 4:**

Para a H4, temos  $F = 23,722$  com  $p < 0,001$ , o que indica que o modelo de regressão é estatisticamente significativo, ou seja, a variável *motivacao\_hedonica* tem uma influência relevante sobre a intenção de uso. Como o p-valor é menor que 0,05 ( $p < 0,001$ ), podemos concluir que esta variável é estatisticamente significativa.

O ponto onde a linha de regressão intercepta o eixo Y é: 1,875, com  $p < 0,001$ .

Temos  $B = 0,496$  e  $Beta = 0,393$  com  $p < 0,001$  e  $t = 4,871$ , o que mostra que a motivação hedónica exerce uma influência positiva e significativa sobre a intenção de uso e que a cada aumento de 1 unidade na *motivacao\_hedonica*, a intenção de uso aumenta em 0,496 unidades.

O  $R: 0,393$ , indica uma correlação moderada entre a *motivacao\_hedonica* e a *intencao\_uso*. E o  $R$  quadrado: 0,154, significa que aproximadamente 15,4% da variabilidade na intenção de uso é explicada pela motivação hedónica. É um valor considerável e mostra que a variável tem um impacto relevante.

Com base nestes resultados, podemos afirmar que a Motivação Hedónica tem um efeito moderado e estatisticamente significativo, o que sugere que os elementos de prazer e satisfação proporcionados pelos *performance trackers* desempenham um papel importante na Intenção de Uso apoiando, tendencialmente, a hipótese H4 do modelo.

#### **Hipótese 5:**

A hipótese H5 é dividida em duas partes: H5a, que examina a influência do preço de aquisição dos *performance trackers* na intenção de uso, e H5b, que avalia o impacto do retorno financeiro recebido no

comportamento de uso. As análises de regressão linear foram realizadas para cada uma dessas variáveis dependentes separadamente.

Para a H5a, temos  $F = 10,095$  com  $p = 0,002$ , o que indica que o modelo de regressão é estatisticamente significativo, ou seja, a variável *preco\_aquisicao* tem um impacto relevante na intenção de uso. Como o p-valor é menor que 0,05 ( $p = 0,002$ ), confirma que o efeito é estatisticamente significativo.

O ponto onde a linha de regressão intercepta o eixo Y é: 2,348 com  $p < 0,001$ .

Temos  $B = 0,366$  e  $Beta = 0,268$  com  $p = 0,002$  e  $t = 3,177$ , o que mostra que o preço de aquisição exerce uma influência positiva e de magnitude moderada sobre a intenção de uso e que a cada aumento de 1 unidade na *preco\_aquisicao*, a intenção de uso aumenta em 0,366 unidades.

O R de 0,268 indica uma correlação fraca entre o *preco\_aquisicao* e a *intenção\_uso*. E o R quadrado: 0,072, significa que aproximadamente 7,2% da variabilidade na intenção de uso é explicada pelo preço de aquisição. Embora o valor não seja muito alto, ele mostra que o preço de aquisição tem algum impacto na intenção de uso, ainda que limitado.

Os resultados confirmam que o Preço de Aquisição tem uma influência positiva e significativa sobre a Intenção de Uso o que significa que, à medida que os participantes consideram os preços dos *performance trackers* como acessíveis e justificados, a sua intenção de uso aumenta.

Para a H5b, temos  $F = 3,114$  com  $p = 0,080$ , o que indica que o modelo de regressão não é estatisticamente significativo ao nível de 0,05, ou seja, com o nível de confiança usual, não podemos afirmar que o *preco\_aquisicao* tem um efeito significativo sobre o comportamento de uso. Como o p-valor é maior que 0,05 ( $p = 0,080$ ), confirma que o efeito é estatisticamente significativo.

O ponto onde a linha de regressão intercepta o eixo Y é: 2,759 com  $p < 0,001$ .

Temos  $B = 0,213$  e  $Beta = 0,153$  com  $p = 0,080$  e  $t = 1,765$ , sugere que o preço de aquisição tem um impacto leve e positivo sobre o comportamento de uso, mas o valor de p (0,080) indica que essa relação não é estatisticamente significativa ao nível de confiança de 95%. Embora o valor de B sugira que um aumento no preço, considerando-o como um preço acessível, possa ter um impacto positivo, não temos evidências suficientes para confirmar essa relação com significância estatística.

O R de 0,153 indica uma correlação muito fraca entre o preço de aquisição e o comportamento de uso. E o R quadrado: 0,023 significa que aproximadamente 2,3% da variabilidade no comportamento de uso é explicada pelo preço de aquisição. Esse valor é bastante baixo, sugerindo que o impacto do preço de aquisição sobre o comportamento de uso é limitado e pouco significativo.

Os resultados para a H5b indicam que, apesar de haver uma tendência de que o Preço de Aquisição possa ter um impacto positivo sobre o Comportamento de Uso, esta influência não é estatisticamente significativa ao nível de 0,05. Portanto, a H5b não é suportada de forma conclusiva pelos dados.

A análise das duas partes da H5 revela que o Preço de Aquisição exerce uma influência positiva e significativa na Intenção de Uso dos performance *trackers* (confirmando H5a). No entanto, essa mesma variável não exerce uma influência estatisticamente significativa no Comportamento de Uso (rejeitando H5b).

Estes resultados sugerem que, embora a percepção do preço acessível e justificado dos performance *trackers*, seja um fator importante para os atletas considerarem a utilização futura (intenção), essa percepção, por si só, não é suficiente para garantir que essa intenção se traduza em comportamento efetivo.

### **Hipótese 6:**

Para a H6, temos  $F = 271,876$  com  $p < 0,001$ , o que indica que o modelo de regressão é altamente significativo, ou seja, a variável *habito\_uso* tem uma influência relevante sobre a intenção de uso. Como o p-valor é menor que 0,05 ( $p < 0,001$ ), podemos concluir que esta variável é estatisticamente significativa.

O ponto onde a linha de regressão intercepta o eixo Y é: 1,552, com  $p < 0,001$ .

Temos  $B = 0,645$  e  $Beta = 0,823$  com  $p < 0,001$  e  $t = 16,489$ , o que sugere um impacto substancialmente alto, muito forte e positivo do hábito de uso na intenção de uso e que a cada aumento de 1 unidade na *habito\_uso*, a intenção de uso aumenta em 0,645 unidades.

O R de 0,823 indica uma correlação forte entre a *habito\_uso* e a *intenção\_uso*. E o R quadrado: 0,677, significa que aproximadamente 67,7% da variabilidade na intenção de uso é explicada pelo hábito de uso. Este valor é bastante elevado, revelando que o hábito de uso tem um impacto muito relevante e significativo na intenção de uso, sendo um dos principais fatores explicativos.

Com base nestes resultados, podemos afirmar que o Hábito de Uso exerce uma influência positiva e altamente significativa, o que sugere que, à medida que os atletas desenvolvem um hábito consistente de utilizar performance *trackers*, a intenção de continuar a utilizá-los ou com maior frequência, cresce de maneira substancial. Demonstra-se, assim, uma tendência de que o desenvolvimento de um hábito positivo pode fortalecer a intenção de uso futuro apoiando, tendencialmente, a hipótese H6 do modelo.

### **Hipótese 7:**

Para a H7, temos  $F = 70,307$  com  $p < 0,001$ , o que indica que o modelo de regressão é altamente significativo, ou seja, a variável *aspeto\_inovador* tem uma influência relevante sobre a intenção de uso. Como o p-valor é menor que 0,05 ( $p < 0,001$ ), podemos concluir que esta variável é estatisticamente significativa.

O ponto onde a linha de regressão intercepta o eixo Y é: 0,995, com  $p = 0,003$ .

Temos  $B = 0,767$  e  $Beta = 0,592$  com  $p < 0,001$  e  $t = 8,385$ , o que sugere um impacto forte e positivo do *aspeto inovador* na intenção de uso e que a cada aumento de 1 unidade na *aspeto\_inovador*, a intenção de uso aumenta em 0,767 unidades.

O R de 0,592 indica uma correlação moderada a forte entre o *aspeto inovador* e a intenção de uso. E o R quadrado: 0,351, significa que aproximadamente 35,1% da variabilidade na intenção de uso é explicada pelo *aspeto inovador*. Este valor é significativo, sugerindo que o *aspeto inovador* tem um impacto relevante na intenção de uso, contribuindo de forma substancial para explicar a variação observada.

Com base nestes resultados, podemos afirmar que o *Aspeto Inovador* exerce uma influência positiva e significativa, o que sugere que, à medida que os atletas consideram os *performance trackers* como inovadores, personalizados e dinâmicos, a intenção de continuar a utilizá-los ou iniciar o uso, aumenta significativamente, indicando que quanto mais inovadores são, maior é a Intenção de Uso. Demonstra-se, assim, uma tendência de que a inovação e a tecnologia personalizada, são fatores motivantes e importantes apoiando, tendencialmente, a hipótese H7 do modelo.

### **Hipótese 8:**

Para a H7, temos  $F = 80,413$  com  $p < 0,001$ , o que indica que o modelo de regressão é altamente significativo, ou seja, a variável *intencao\_uso* tem uma influência relevante sobre o comportamento de uso. Como o p-valor é menor que 0,05 ( $p < 0,001$ ), podemos concluir que esta variável é estatisticamente significativa.

O ponto onde a linha de regressão intercepta o eixo Y é: 1,212, com  $p < 0,001$ .

Temos  $B = 0,631$  e  $Beta = 0,618$  com  $p < 0,001$  e  $t = 8,967$ , o que sugere um impacto forte e positivo da intenção de uso no comportamento de uso e que a cada aumento de 1 unidade na *intencao\_uso*, o comportamento de uso aumenta em 0,631 unidades.

O R de 0,618 indica uma correlação moderada a forte entre a intenção de uso e o comportamento de uso. E o R quadrado: 0,382, significa que aproximadamente 38,2% da variabilidade no comportamento de uso é explicada pela intenção de uso. Este valor é significativo e mostra que a intenção de uso tem um impacto relevante e substancial no comportamento de uso, contribuindo de forma considerável para explicar a variação observada.

Com base nestes resultados, podemos afirmar que a Intenção de Uso exerce uma influência positiva e significativa, o que sugere que, quanto maior a intenção dos atletas de usar performance *trackers*, maior é a probabilidade de que se traduza em comportamento efetivo. Demonstra-se, assim, a tendência que afirma que a intenção é um forte antecedente do comportamento real apoiando, tendencialmente, a hipótese H8 do modelo.

### 5.3. Discussão dos resultados

Após a análise dos dados recolhidos no questionário, foi possível obter as 132 respostas que eram necessárias para permitir a validade estatística dos resultados.

Em relação aos dados demográficos (idade, género, nível de escolaridade), a Figura 4 apresenta as estatísticas descritivas efetuadas para a idade dos participantes.

	N	Mínimo	Máximo	Média	Desvio padrão
Idades	132	18,00	72,00	40,6818	13,31263
N válido (de lista)	132				

Figura 4 – Estatísticas Descritivas

No gráfico referente ao género, 55,3% dos participantes são masculinos e 44,7% são femininos. Não houve respostas nas categorias "Outro" ou "Prefiro não responder", o que sugere que a amostra está relativamente equilibrada em termos de género.

No gráfico referente ao nível de escolaridade, verifica-se que a maioria dos participantes tem uma formação superior, com 41,7% se enquadrando na categoria "Outro" (presumivelmente algum tipo de formação adicional ou uma alternativa aos níveis formais mencionados), seguida por 38,6% com Licenciatura. Apenas 18,2% possuem mestrado e 1,5% possuem Doutoramento. Isso indica que a maior parte da amostra tem, no mínimo, uma formação de nível superior, com uma minoria tendo avançado para os níveis de pós-graduação.

Os resultados obtidos a partir das análises inferenciais são discutidos em relação às hipóteses estabelecidas e à revisão de literatura. O objetivo é compreender se os resultados do estudo corroboram ou não as expectativas teóricas e os resultados prévios descritos na literatura, respondendo, assim, aos objetivos específicos traçados na introdução.

#### *Hipótese 1: Expectativa de Performance e Intenção de Uso*

A hipótese H1 procurava verificar se a expectativa de performance dos performance *trackers* (PT) teria uma influência significativa na intenção de uso. Os resultados tendem para a confirmação desta hipótese, mostrando

que a expectativa de performance exerce um efeito positivo e significativo sobre a intenção de uso (Beta = 0,347,  $p < 0,001$ ). Esta relação é consistente com os estudos revistos, como (Mori et al., 2022), que sugerem que a percepção de melhoria de desempenho é um fator crucial na adoção de tecnologias *wearables* por atletas.

Desta forma, é possível concluir que os atletas amadores percebem os performance *trackers* como ferramentas úteis para o aperfeiçoamento de sua performance, o que reforça a intenção de utilizá-los nos seus treinos. O objetivo de conhecer as percepções dos atletas sobre a capacidade dos PT de melhorar o treino foi, portanto, atingido, validando a hipótese H1 e corroborando a literatura que aponta a melhoria de desempenho, como um motivador central na adoção de tecnologias no desporto.

### *Hipótese 2: Expectativa de Esforço e Intenção de Uso*

A hipótese H2 explorava o impacto da expectativa de esforço sobre a intenção de uso dos performance *trackers*. A análise tende para a confirmação da hipótese, mostrando que a expectativa de esforço tem um efeito positivo e estatisticamente significativo sobre a intenção de uso (Beta = 0,457,  $p < 0,001$ ). Estes resultados estão alinhados com as expectativas teóricas e com a literatura existente, que argumenta que quanto menor for a complexidade percebida de uma tecnologia, maior é a probabilidade de ser adotada (J S et al., 2023a).

Ao responder aos objetivos específicos, estes resultados também revelam uma preocupação dos atletas com a facilidade de uso dos performance *trackers*, validando a hipótese e reforçando a importância da acessibilidade tecnológica, para aumentar a intenção de uso. A literatura sugere que a simplicidade e a facilidade de integração são componentes críticos para a aceitação da tecnologia, especialmente entre atletas que já enfrentam desafios físicos e técnicos durante os treinos.

### *Hipótese 3: Condições Facilitadoras e Intenção e Comportamento de Uso*

A hipótese H3 foi dividida em duas partes: H3a, que investigou a influência das condições facilitadoras na intenção de uso, e H3b, que explorou a sua influência no comportamento de uso. Os resultados mostraram que as condições facilitadoras têm um impacto positivo e significativo em ambas as variáveis, embora o impacto seja superior na intenção de uso (Beta = 0,496) do que no comportamento de uso (Beta = 0,261).

Estes resultados sugerem que condições, como a disponibilidade de infraestrutura e suporte técnico, são eficazes para motivar a intenção inicial de uso dos performance *trackers*, mas têm um impacto menos direto no comportamento efetivo. Este padrão está de acordo com o modelo UTAUT 2, que defende que variáveis contextuais influenciam mais a intenção inicial do que a ação concreta (Venkatesh et al., 2012) indicando que, apesar de as condições facilitadoras serem importantes para iniciar a adoção, existem outros fatores que podem ser necessários para converter essa intenção em comportamento, como motivação contínua e rotinas já estabelecidas.

#### *Hipótese 4: Motivação Hedónica e Intenção de Uso*

A hipótese H4 propunha que a motivação hedónica exerceria um efeito significativo na intenção de uso dos performance *trackers*. A análise tende para a confirmação desta hipótese, mostrando que a motivação hedónica influencia de forma positiva e estatisticamente significativa a intenção de uso (Beta = 0,393,  $p < 0,001$ ). Os resultados refletem a importância do prazer e satisfação que os utilizadores percebem ao utilizar tecnologias inovadoras no desporto, como indicado em estudos prévios sobre a tecnologia *wearable* (J S et al., 2023b).

A motivação hedónica foi um dos fatores que mais se destacou nas respostas dos participantes, sugerindo que os elementos de prazer e diversão, associados ao uso dos performance *trackers*, são determinantes para a intenção de uso. Este resultado evidencia a necessidade dos fabricantes de performance *trackers* terem como foco proporcionar experiências que vão além do treino, incorporando elementos que tornem a tecnologia mais atraente e envolvente para os utilizadores.

#### *Hipótese 5: Preço de Aquisição e Comportamento de Uso*

A hipótese H5 foi dividida em H5a e H5b, investigando, respetivamente, a influência do preço de aquisição na intenção de uso e no comportamento de uso. Os resultados mostraram que o preço de aquisição tem um impacto significativo na intenção de uso (Beta = 0,268,  $p = 0,002$ ), mas não exerce um impacto estatisticamente significativo no comportamento de uso ( $p = 0,080$ ).

Estas observações indicam que, embora o custo acessível e a perceção de valor sejam importantes para influenciar a decisão inicial de adotar os performance *trackers*, não são suficientes para garantir o uso contínuo. Este padrão sugere que, mesmo com uma perceção inicial positiva em relação ao custo, o comportamento de uso efetivo pode depender mais de outros fatores, como o hábito e as condições facilitadoras.

#### *Hipótese 6: Hábito de Uso e Intenção de Uso*

A hipótese H6 explorou a influência do hábito de uso sobre a intenção de uso dos performance *trackers* e os resultados mostraram um efeito substancialmente positivo e significativo (Beta = 0,823,  $p < 0,001$ ). O elevado valor de  $R^2$  (67,7%) destaca o hábito como uma das variáveis mais fortes da intenção de uso, sugerindo que quando os atletas integram os performance *trackers* nas suas rotinas, a intenção é continuar a usá-los.

Este resultado apoia a literatura existente que enfatiza que o papel do hábito influencia fortemente o comportamento e intenção em modelos de aceitação de tecnologia (Venkatesh et al., 2012). A consolidação do uso torna-se, assim, um componente central para sustentar a intenção de uso futuro.

### *Hipótese 7: Aspeto Inovador e Intenção de Uso*

A hipótese H7 examinou o impacto do aspeto inovador dos performance *trackers* na intenção de uso e confirmou que esta variável tem um efeito positivo e significativo (Beta = 0,592,  $p < 0,001$ ). Os resultados indicam que, quanto mais inovadores são os performance *trackers*, maior é a intenção dos atletas em utilizá-los, o que reforça o papel da perceção de inovação na adoção de novas tecnologias, conforme argumentado por (Godfrey et al., 2018).

### *Hipótese 8: Intenção de Uso e Comportamento de Uso*

A hipótese H8 testou se a intenção de uso influenciava o comportamento de uso, e os resultados confirmaram que esta relação é positiva e significativa (Beta = 0,618,  $p < 0,001$ ). Sustentou-se, assim, a teoria do comportamento planeado, que sugere que a intenção é um antecedente direto do comportamento. No entanto, a variabilidade explicada ( $R^2 = 38,2\%$ ) indica que, embora significativa, esta relação não é suficiente por si só, e outros fatores devem ser considerados para converter intenção em comportamento.

Para responder aos objetivos foi criada a seguinte Tabela:

<b>Resposta aos Objetivos</b>		
<b>Hipóteses</b>	<b>Objetivos</b>	<b>Resposta</b>
1) A expectativa de performance dos PT tem influência na sua intenção de uso.	4 - Conhecer as suas percepções sobre como os performance <i>trackers</i> permitem melhorar aspetos dos treinos.	A Expectativa de Performance tem um efeito positivo e estatisticamente significativo na Intenção de Uso apoiando, tendencialmente, a hipótese H1 do modelo.
2) A expectativa de esforço dos PT tem influência na sua intenção de uso.	4 - Conhecer as suas percepções sobre como os performance <i>trackers</i> permitem melhorar aspetos dos treinos. 5 - Averiguar eventuais inconvenientes (ou papéis negativos) que percecionam como associados ao uso destas tecnologias digitais.	A Expectativa de Esforço tem um efeito positivo e estatisticamente significativo na Intenção de Uso apoiando, tendencialmente, a hipótese H2 do modelo.
3) a) As condições facilitadoras dos PT têm influência na sua intenção de uso. b) As condições facilitadoras dos PT têm influência no comportamento de uso.	a) 4 - Conhecer as suas percepções sobre como os performance <i>trackers</i> permitem melhorar aspetos dos treinos. b) 1 - Determinar que tipos de performance <i>trackers</i> – ou outras tecnologias – os atletas amadores usam na prática de atletismo. 2 - Verificar como usam, e para que usam, estas tecnologias digitais. 3 - Averiguar o que salientam como mais relevante ou que vantagens atribuem ao uso de performance <i>trackers</i> .	As Condições Facilitadoras influenciam de forma positiva e significativa, tanto a Intenção de Uso quanto o Comportamento de Uso. No entanto, o impacto sobre a Intenção de Uso é mais forte do que sobre o Comportamento de Uso. A intenção é um antecedente do comportamento, mas outros fatores também influenciam a conversão de intenção em ação. Estes resultados mostram uma tendência de que a hipótese H3 pode ser suportada parcialmente.
4) A motivação hedónica dos PT tem influência na sua intenção de uso.	4 - Conhecer as suas percepções sobre como os performance <i>trackers</i> permitem melhorar aspetos dos treinos.	A Motivação Hedónica tem um efeito moderado e estatisticamente significativo, o que sugere que os elementos de prazer e satisfação proporcionados pelos performance <i>trackers</i> desempenham um papel importante na Intenção de Uso apoiando, tendencialmente, a hipótese H4 do modelo.
5)	a) 5 - Averiguar eventuais inconvenientes (ou papéis negativos) que percecionam como associados ao uso destas tecnologias digitais.	A análise das duas partes da H5 revela que o Preço de Aquisição exerce uma influência positiva e significativa na Intenção de Uso dos performance <i>trackers</i> . No entanto, essa mesma variável não exerce

<p>a) O preço de aquisição dos PT tem influência na sua intenção de uso.</p> <p>b) O retorno financeiro dos PT tem influência no seu comportamento de uso.</p>	<p><b>b) 2</b> - Verificar como usam, e para que usam, estas tecnologias digitais.</p> <p><b>3</b> - Averiguar o que salientam como mais relevante ou que vantagens atribuem ao uso de performance <i>trackers</i>.</p> <p><b>5</b> - Averiguar eventuais inconvenientes (ou papéis negativos) que percebem como associados ao uso destas tecnologias digitais.</p>	<p>uma influência estatisticamente significativa no Comportamento de Uso.</p> <p>Embora a percepção do preço acessível e justificado dos performance <i>trackers</i>, seja um fator importante para os atletas considerarem a utilização futura (intenção), essa percepção, por si só, não é suficiente para garantir que essa intenção se traduza em comportamento efetivo.</p>
<p><b>6)</b> O hábito de uso de PT tem influência na sua intenção de uso.</p>	<p><b>1</b> - Determinar que tipos de performance <i>trackers</i> – ou outras tecnologias – os atletas amadores usam na prática de atletismo.</p>	<p>O Hábito de Uso exerce uma influência positiva e altamente significativa, o que sugere que, à medida que os atletas desenvolvem um hábito consistente de utilizar performance <i>trackers</i>, a intenção de continuar a utilizá-los ou com maior frequência, cresce de maneira substancial. Demonstra-se, assim, uma tendência de que o desenvolvimento de um hábito positivo pode fortalecer a intenção de uso futuro apoiando, tendencialmente, a hipótese H6 do modelo.</p>
<p><b>7)</b> O aspecto inovador dos PT tem influência na sua intenção de uso.</p>	<p><b>4</b> - Conhecer as suas percepções sobre como os performance <i>trackers</i> permitem melhorar aspectos dos treinos.</p>	<p>O Aspecto Inovador exerce uma influência positiva e significativa, o que sugere que, à medida que os atletas consideram os performance <i>trackers</i> como inovadores, personalizados e dinâmicos, a intenção de continuar a utilizá-los ou iniciar o uso, aumenta significativamente, indicando que quanto mais inovadores são, maior é a Intenção de Uso. Demonstra-se, assim, uma tendência de que a inovação e a tecnologia personalizada, são fatores motivantes e importantes apoiando, tendencialmente, a hipótese H7 do modelo.</p>
<p><b>8)</b> A intenção de uso dos PT tem influência no comportamento de uso.</p>	<p><b>2</b> - Verificar como usam, e para que usam, estas tecnologias digitais.</p> <p><b>3</b> - Averiguar o que salientam como mais relevante ou que vantagens atribuem ao uso de performance <i>trackers</i>.</p>	<p>A Intenção de Uso exerce uma influência positiva e significativa, o que sugere que, quanto maior a intenção dos atletas de usar performance <i>trackers</i>, maior é a probabilidade de que se traduza em comportamento efetivo. Demonstra-se, assim, a tendência que afirma que a intenção é um forte antecedente do comportamento real apoiando, tendencialmente, a hipótese H8 do modelo.</p>

Com base nos resultados e na discussão efetuada, é possível afirmar que os performance *trackers* são, em geral, bem aceites e têm uma influência positiva na perceção dos atletas sobre o seu treino e desempenho. As hipóteses foram em grande parte tendencialmente suportadas e os resultados sugerem que fatores adicionais como suporte contínuo, personalização e hábitos consolidados são cruciais para garantir a adoção e uso efetivo a longo prazo.

Com esta análise, concluímos que os performance *trackers* representam um valor significativo para os atletas amadores, mas há ainda espaço para melhorias e maior investigação sobre como maximizar o impacto positivo destas tecnologias no comportamento de uso, que permite responder ao objetivo 6.



## 6. Conclusões

O estudo explorou as percepções dos atletas amadores portugueses sobre o contributo dos *performance trackers* para o aperfeiçoamento da performance atlética. A análise dos dados inferenciais mostrou que várias variáveis (como a expectativa de performance, a expectativa de esforço, e o hábito de uso) têm um efeito positivo e significativo sobre a intenção de uso. A intenção, por sua vez, demonstrou ter uma forte influência sobre o comportamento de uso, confirmando que os *performance trackers* são vistos como ferramentas úteis e inovadoras que contribuem para o aperfeiçoamento da prática desportiva. Assim, a questão de investigação foi respondida positivamente, revelando que os atletas consideram estas tecnologias como benéficas para os seus treinos e performance.

Em relação aos objetivos, determinou-se que os atletas usam maioritariamente *performance trackers* para monitorizar dados físicos e melhorar o treino e foi verificado que os atletas utilizam estas tecnologias para monitorizar o desempenho e prevenir lesões. Os resultados mostraram que os atletas valorizam a utilidade e as funcionalidades dos *performance trackers* como fatores-chave e ficou claro que estas tecnologias são vistas como facilitadoras na otimização dos treinos. Identificaram-se algumas percepções de desvantagens, nomeadamente no custo dos dispositivos o que levou a conclusão de que são necessárias melhorias nos *performance trackers* existentes/conhecidos pelos atletas que participaram no estudo, enfatizando a personalização e a acessibilidade financeira. Salienta-se também a importância de maximizar o impacto positivo destas tecnologias no comportamento de uso.

Os resultados deste estudo podem guiar criadores e fornecedores permitindo-os desenvolver, ainda mais, os dispositivos, aumentando o seu impacto positivo nos treinos e na performance desportiva, destacando a importância de funcionalidades que maximizem a usabilidade e a personalização. Ao apontar que o custo dos dispositivos e a necessidade de personalização são aspetos críticos, o estudo demonstra a importância do desenvolvimento, no futuro, de dispositivos mais acessíveis e alinhados com as necessidades dos atletas.

A importância das percepções do utilizador é reforçada, contribuindo para o corpo de conhecimento científico com novas evidências sobre as variáveis que influenciam a intenção e o comportamento de uso. Através do modelo inferencial utilizado, o estudo oferece uma base teórica que pode apoiar investigações futuras no campo da tecnologia desportiva.

O valor social dos *performance trackers*, promove a democratização do acesso a ferramentas que potencializam a performance atlética e o bem-estar. Tornar estas tecnologias mais acessíveis financeiramente pode ampliar a adoção entre atletas de diferentes contextos sociais, aumentando a inclusão e promovendo a prática desportiva.

Verificou-se que os atletas utilizam predominantemente os *performance trackers* para monitorizar dados físicos e otimizar o treino, além de prevenir lesões servindo como ferramentas preventivas. Demonstra-se,

assim, o impacto positivo destas tecnologias na saúde e no bem-estar dos atletas, pois promovem a prática desportiva segura e eficiente.

Algumas limitações incluem o uso de uma amostra não probabilística, que limita a generalização dos resultados para outros contextos ou populações. Além disso, o estudo é limitado ao contexto português e ao atletismo, o que pode restringir a aplicabilidade dos resultados a outros desportos ou culturas. Existiu, ainda, a limitação da análise inferencial ter sido realizada através de regressões lineares, o que permite apenas verificar tendências entre as variáveis e não validar as hipóteses totalmente nem o modelo como um todo.

Recomenda-se que estudos futuros ampliem a amostra para outros desportos e contextos culturais, para validar e expandir as conclusões encontradas. Além disso, explorar métodos qualitativos poderia fornecer uma visão mais profunda das perceções e das experiências dos utilizadores com performance *trackers*. Ainda se sugere que seja efetuada um estudo correlacional aprofundado, permitindo validar as hipóteses e o modelo, que também se sugere que sejam otimizados.

Conclui-se que os performance *trackers* têm um impacto positivo e significativo na intenção e comportamento de uso dos atletas amadores, pois são considerados como ferramentas úteis e inovadoras. No entanto, para garantir uma adoção mais ampla e consistente, é importante que os criadores e fornecedores, considerem tanto o custo dos dispositivos quanto a personalização das funcionalidades, de forma a torná-los mais acessíveis e adaptados às necessidades dos atletas.

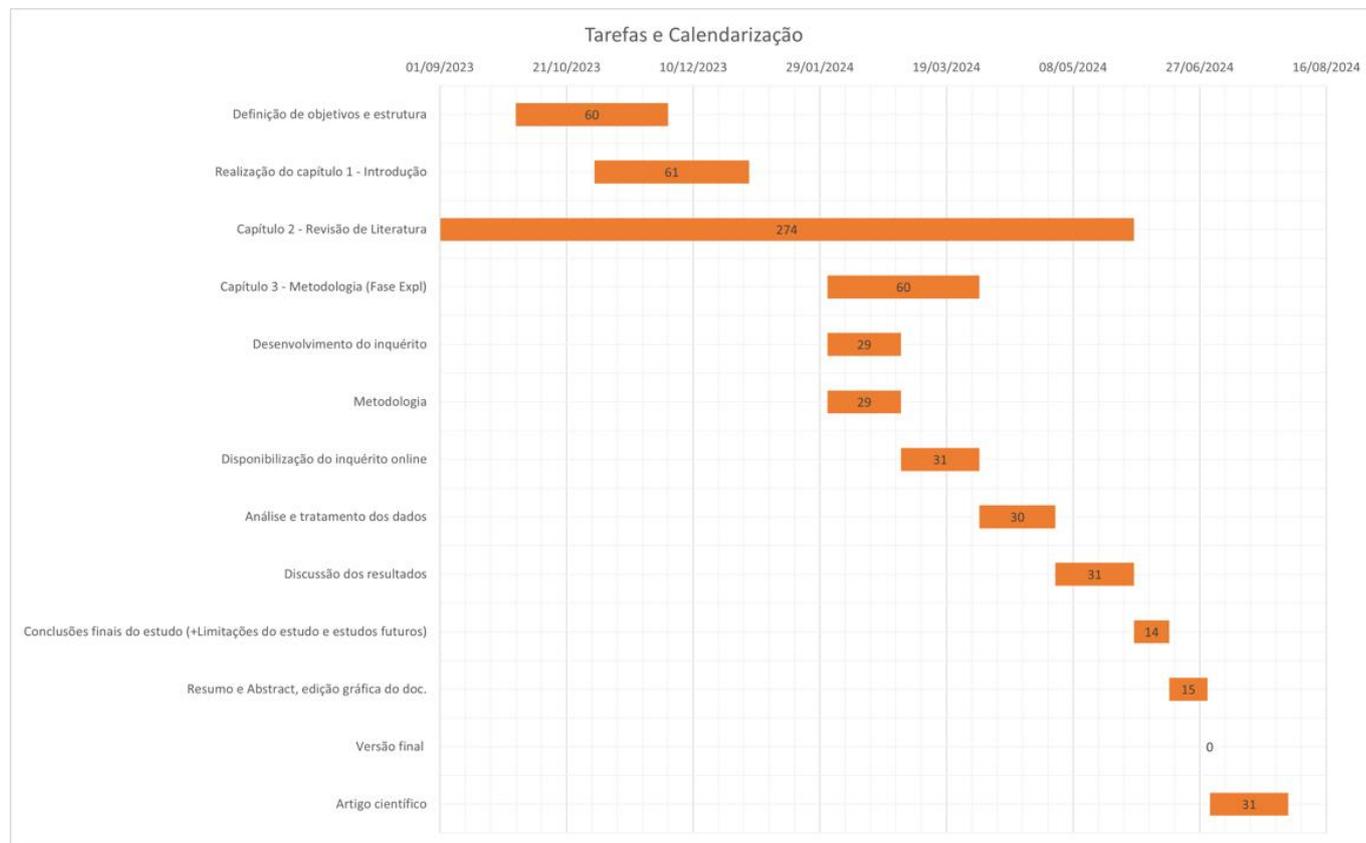
## 7. Referências bibliográficas

- Arogamam, G., Manivannan, N., & Harrison, D. (2019). Review on Wearable Technology Sensors Used in Consumer Sport Applications. *Sensors (Basel, Switzerland)*, *19*(9), 1983. <https://doi.org/10.3390/s19091983>
- Bukhari, S. A. (2021). *Sample Size Determination Using Krejcie and Morgan Table*. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.11445.19687>
- Connors, R. T., Whitehead, P. N., Shimizu, T. S., & Bailey, J. D. (2018). Coaching and Technology: Live Team Monitoring to Improve Training and Safety. *Strategies*, *31*(5), 15–20. <https://doi.org/10.1080/08924562.2018.1490230>
- De Fazio, R., Mastronardi, V. M., De Vittorio, M., & Visconti, P. (2023). Wearable Sensors and Smart Devices to Monitor Rehabilitation Parameters and Sports Performance: An Overview. *Sensors*, *23*(4), Artigo 4. <https://doi.org/10.3390/s23041856>
- Dhiman, N., Arora, N., Dogra, N., & Gupta, A. (2019). Consumer adoption of smartphone fitness apps: An extended UTAUT2 perspective. Em *Journal of Indian Business Research* (Vol. 12). <https://doi.org/10.1108/JIBR-05-2018-0158>
- Driller, M. W., Dunican, I. C., Omond, S. E. T., Boukhris, O., Stevenson, S., Lambing, K., & Bender, A. M. (2023). Pyjamas, Polysomnography and Professional Athletes: The Role of Sleep Tracking Technology in Sport. *Sports*, *11*(1), Artigo 1. <https://doi.org/10.3390/sports11010014>
- Filgueiras, A., Figueiro, R., & Raphaelli, N. (sem data). *A Importância de Fibras e Fios no Design de Têxteis Destinados à Prática Desportiva (\*)*.
- Gemperle, F., Kasabach, C., Stivoric, J., Bauer, M., & Martin, R. (1998). Design for wearability. *Digest of Papers. Second International Symposium on Wearable Computers (Cat. No.98EX215)*, 116–122. <https://doi.org/10.1109/ISWC.1998.729537>
- Godfrey, A., Hetherington, V., Shum, H., Bonato, P., Lovell, N. H., & Stuart, S. (2018). From A to Z: Wearable technology explained. *Maturitas*, *113*, 40–47. <https://doi.org/10.1016/j.maturitas.2018.04.012>
- J S, S., M, N., S, T., G, P., M M, A. P., & R, S. (2023a). Sports Applications of Biomechanics Wearable Sensors using IoT. *2023 Second International Conference on Electronics and Renewable Systems (ICEARS)*, 613–618. <https://doi.org/10.1109/ICEARS56392.2023.10085068>

- J S, S., M, N., S, T., G, P., M M, A. P., & R, S. (2023b). Sports Applications of Biomechanics Wearable Sensors using IoT. *2023 Second International Conference on Electronics and Renewable Systems (ICEARS)*, 613–618. <https://doi.org/10.1109/ICEARS56392.2023.10085068>
- Li, R. T., Kling, S. R., Salata, M. J., Cupp, S. A., Sheehan, J., & Voos, J. E. (2016). Wearable Performance Devices in Sports Medicine. *Sports Health*, 8(1), 74–78. <https://doi.org/10.1177/1941738115616917>
- Mori, H., Kundaliya, J., Naik, K., & Shah, M. (2022). IoT technologies in smart environment: Security issues and future enhancements. *Environmental Science and Pollution Research International*, 29(32), 47969–47987. <https://doi.org/10.1007/s11356-022-20132-1>
- Nan, C. (2022). Research On The Influence Of Wearable Equipment On Sports Under The Background Of Information Technology. *2022 International Conference on Computer Engineering and Artificial Intelligence (ICCEAI)*, 888–890. <https://doi.org/10.1109/ICCEAI55464.2022.00185>
- Öç, Y. (2019). *THE EFFECTS OF CONTEXT AWARENESS ON THE ADOPTION OF SPORTS TECHNOLOGIES*.
- Oc, Y., & Toker, A. (2022). An acceptance model for sports technologies: The effects of sports motivation, sports type and context-aware characteristics. *International Journal of Sports Marketing and Sponsorship*, 23(4), Artigo 4. <https://doi.org/10.1108/ijsms-03-2021-0060>
- Optimização Do Design Total De Malhas Multifuncionais Para Utilização Em Vestuário Desportivo—ProQuest*. (sem data). Obtido 7 de janeiro de 2024, de <https://www.proquest.com/openview/56d430362e039fefb7d965ebd9b5cc24/1?pq-origsite=gscholar&cbl=2026366&diss=y>
- Venkatesh, Thong, & Xu. (2012). Consumer Acceptance and Use of Information Technology: Extending the Unified Theory of Acceptance and Use of Technology. *MIS Quarterly*, 36(1), 157. <https://doi.org/10.2307/41410412>
- Javier Luque Ordóñez, 2016, Dispositivos y tecnologías *wearables*

## Anexos e Apêndices

### Anexo A:



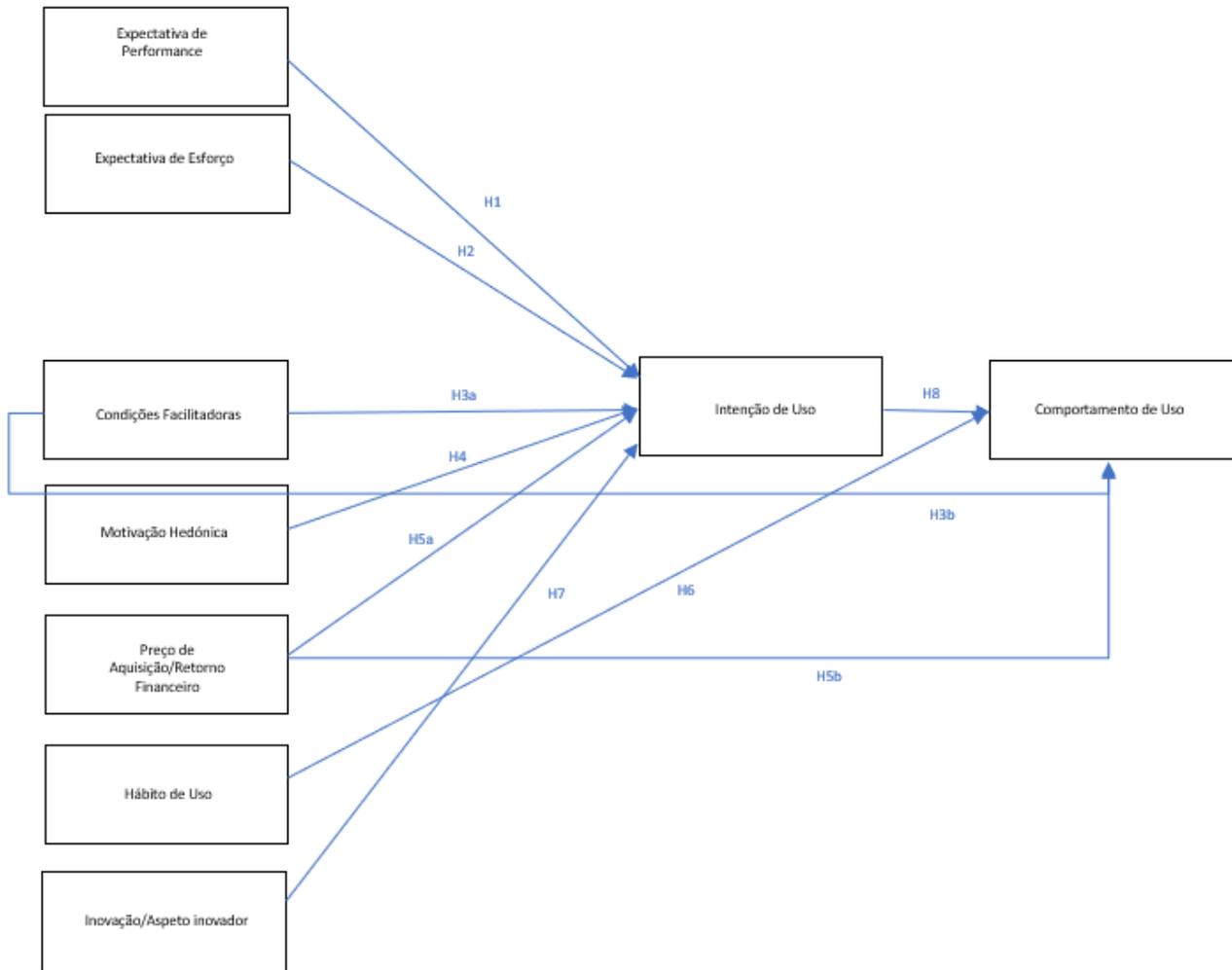
### Anexo B:

O questionário contém as seguintes secções:

1. **Consentimento Informado:** Os participantes foram informados sobre a finalidade da pesquisa e a confidencialidade dos dados, devendo seleccionar uma das opções: Concordo ou Não Concordo.
2. **Dados Demográficos:**
  - Idade
  - Género
  - Nível de escolaridade
3. **Questionário – Performance Trackers (PT):**
  - Q1) Os PT têm influência na produtividade dos treinos do dia a dia.
  - Q2) Os PT permitem alcançar objetivos de forma personalizada.
  - Q3) Os PT permitem alcançar objetivos no tempo desejado.
  - Q4) Os PT melhoram a qualidade do treino.
  - Q5) Os PT promovem a eficácia pessoal.

- Q6) Os PT melhoram a performance do atleta.
- Q7) Os PT são acessíveis para qualquer atleta/utilizador.
- Q8) É fácil aprender a usar um PT.
- Q9) Utilizar os PT para treinar é fácil.
- Q10) É fácil cumprir os objetivos do treino utilizando PT.
- Q11) Não se perde tempo de treino por ser acompanhado do uso de PT.
- Q12) Tenho os recursos necessários para utilizar os PT.
- Q13) Tenho os conhecimentos necessários para utilizar os PT.
- Q14) Experiência prévia no uso de aplicações móveis.
- Q15) Os PT são compatíveis entre si.
- Q16) Os PT são compatíveis com outras tecnologias (que não sejam necessariamente PT, exemplo: telemóvel).
- Q17) Assim que percebi como funcionam os PT, já não treino sem eles.
- Q18) Os treinos com PT são notavelmente melhores do que os treinos sem eles.
- Q19) Na minha opinião, os PT são motivantes por serem gamificados.
- Q20) Os PT são visualmente agradáveis.
- Q21) Na minha opinião, os PT são cativantes.
- Q22) Os PT têm preços acessíveis.
- Q23) Os PT dão acesso a informações que influenciam a intenção de uso.
- Q24) O fato de os PT terem funcionalidades pagas torna-os desmotivantes para uso continuado.
- Q25) Os PT têm preços acessíveis para aquilo que proporcionam.
- Q26) Os PT apresentam um custo justificável para o seu valor.
- Q27) O fato de os PT serem pagos limita a sua utilização.
- Q28) Os PT tornam-se um hábito para mim.
- Q29) O uso dos PT torna-se natural para mim.
- Q30) Eu faço questão de treinar com PT.
- Q31) Os PT revolucionaram o meu treino quando os comecei a usar.
- Q32) Um treino com PT é mais dinâmico.
- Q33) Os PT permitem-me fazer medições personalizadas de acordo com o treino que vou ter.
- Q34) Os PT permitem-me prevenir possíveis lesões e acompanhá-las.
- Q35) Irei continuar a usar PT.
- Q36) Agora que já comecei a usar PT, já não me vejo a treinar sem eles.
- Q37) Os atletas procuram PT cada vez melhores e mais personalizados.

Anexo C:



## Anexo D:

H1) A expectativa de performance dos PT tem influência na sua intenção de uso. obj 4	Q1) Os PT têm influência na produtividade dos treinos do dia a dia. Q2) Os PT permitem alcançar objetivos de forma personalizada. Q3) Os PT permitem alcançar objetivos, no tempo desejado. Q4) Os PT melhoram a qualidade do treino. Q5) Os PT promovem a eficácia pessoal. Q6) Os PT melhoram a performance do atleta.
H2) A expectativa de esforço dos PT tem influência na sua intenção de uso. obj 4,5	Q7) Os PT são acessíveis para qualquer atleta/utilizador. Q8) É fácil aprender a usar um PT. Q9) Utilizar os PT para treinar é fácil. Q10) É fácil cumprir os objetivos do treino utilizando PT. Q11) Não se perde tempo de treino por ser acompanhado do uso de PT.
H3a) As condições facilitadoras dos PT têm influência na sua intenção de uso. obj 4	Q12) Tenho os recursos necessários para utilizar os PT. Q13) Tenho os conhecimentos necessários para utilizar os PT. Q14) Experiência prévia no uso de aplicações móveis.
H3b) As condições facilitadoras dos PT têm influência no comportamento de uso. obj 1,2,3	Q15) Os PT são compatíveis entre si. Q16) Os PT são compatíveis com outras tecnologias (que não sejam necessariamente PT, ex: telemóvel). Q17) Assim que percebi como funcionam os PT, já não treino sem eles. Q18) Os treinos com PT são notavelmente melhores do que os treinos sem eles.
H4) A motivação hedónica dos PT tem influência na sua intenção de uso. obj 4	Q19) Na minha opinião os PT são motivantes por serem gamificados. Q20) Os PT são visualmente agradáveis. Q21) Na minha opinião os PT são cativantes.
H5a) O preço de aquisição dos PT tem influência na sua intenção de uso. obj 5	Q22) Os PT têm preços acessíveis. Q23) Os PT dão acesso a informações que influenciam a intenção de uso. Q24) O facto dos PT terem funcionalidades pagas torna-os desmotivantes para uso continuado.
H5b) O retorno financeiro dos PT tem influência no comportamento de uso. obj 2,3,5	Q25) Os PT têm preços acessíveis para aquilo que proporcionam. Q26) Os PT apresentam um custo justificável para o seu valor. Q27) O facto dos PT serem pagos limita a sua utilização.
H6) O hábito de uso de PT tem influência na sua intenção de uso. obj 1	Q28) Os PT tornam-se um hábito para mim. Q29) O uso dos PT torna-se natural para mim. Q30) Eu faço questão de treinar com PT.
H7) O aspeto inovador dos PT tem influência na sua intenção de uso. obj 4	Q31) Os PT revolucionaram o meu treino quando os comecei a usar. Q32) Um treino com PT é mais dinâmico. Q33) Os PT permitem-me fazer medições personalizadas de acordo com o treino que vou ter. Q34) Os PT permitem-me prevenir possíveis lesões e acompanhá-las.
H8) A intenção de uso dos PT tem influência no comportamento de uso. obj 2,3	Q35) Irei continuar a usar PT. Q36) Agora que já comecei a usar PT já não me vejo a treinar sem eles. Q37) Os atletas procuram PT cada vez melhores e mais personalizados.

## Anexo E:

CÓDIGO	PERGUNTA	REFERÊNCIA
PE01	Q1) Os PT têm influência na produtividade dos treinos do dia a dia.	(Dhiman et al., 2019)
PE02	Q2) Os PT permitem alcançar objetivos de forma personalizada.	Autoria própria
PE03	Q3) Os PT permitem alcançar objetivos, no tempo desejado.	Autoria própria
PE04	Q4) Os PT melhoram a qualidade do treino.	(Öç, 2019)
PE05	Q5) Os PT promovem a eficácia pessoal.	(Oc & Toker, 2022)
PE06	Q6) Os PT melhoram a performance do atleta.	Autoria própria
EE01	Q7) Os PT são acessíveis para qualquer atleta/utilizador.	(Öç, 2019)
EE02	Q8) É fácil aprender a usar um PT.	(Dhiman et al., 2019)
EE03	Q9) Utilizar os PT para treinar é fácil.	(Öç, 2019)
EE04	Q10) É fácil cumprir os objetivos do treino utilizando PT.	Autoria própria
EE05	Q11) Não se perde tempo de treino por usar PT.	Autoria própria
FCa01	Q12) Tenho os recursos necessários para utilizar os PT.	(Dhiman et al., 2019)
FCa02	Q13) Tenho os conhecimentos necessários para utilizar os PT.	(Öç, 2019)
FCa03	Q14) Tenho experiência prévia no uso de aplicações móveis.	Autoria própria
FCb01	Q15) Os PT são compatíveis entre si.	(Öç, 2019)
FCb02	Q16) Os PT são compatíveis com outras tecnologias (que não sejam necessariamente PT, exemplo: telemóvel).	(Öç, 2019)
FCb03	Q17) Assim que percebi como funcionam os PT, já não treino sem eles.	Autoria própria
FCb04	Q18) Os treinos com PT são notavelmente melhores do que os treinos sem eles.	(Oc & Toker, 2022)
HM01	Q19) Na minha opinião os PT são motivantes por serem gamificados.	(Oc & Toker, 2022)

HM02	Q20) Os PT são visualmente agradáveis.	Autoria própria
HM03	Q21) Na minha opinião os PT são cativantes.	Autoria própria
PVa01	Q22) Os PT têm preços acessíveis.	(Dhiman et al., 2019)
PVa02	Q23) Os PT dão-nos informações que nos levam a querer usá-los.	Autoria própria
PVa03	Q24) O facto dos PT terem funcionalidades pagas torna-os desmotivantes para uso continuado.	Autoria própria
PVb01	Q25) Os PT têm preços acessíveis para aquilo que proporcionam.	(Dhiman et al., 2019)
PVb02	Q26) Os PT apresentam um custo justificável para o seu valor.	(Dhiman et al., 2019)
PVb03	Q27) O facto dos PT serem pagos limita a sua utilização.	Autoria própria
H01	Q28) Os PT tornam-se um hábito para mim.	(Dhiman et al., 2019)
H02	Q29) O uso dos PT torna-se natural para mim.	(Öç, 2019)
H03	Q30) Eu faço questão de treinar com PT.	(Dhiman et al., 2019)
I01	Q31) Os PT revolucionaram o meu treino e o seu planeamento.	Autoria própria
I02	Q32) Um treino com PT é mais dinâmico.	Autoria própria
I03	Q33) Os PT permitem-me fazer medições personalizadas de acordo com o treino realizado.	Autoria própria
I04	Q34) Os PT permitem-me prevenir possíveis lesões.	Autoria própria
UB01	Q35) Irei continuar a usar PT.	(Öç, 2019)
UB02	Q36) Agora que já comecei a usar PT já não me vejo a treinar sem eles.	(Dhiman et al., 2019)
UB03	Q37) Os atletas procuram PT cada vez mais personalizados.	Autoria própria

**Anexo F:****Hipótese 1****ANOVA<sup>a</sup>**

Modelo		Soma dos Quadrados	df	Quadrado Médio	F	Sig.
1	Regressão	12,242	1	12,242	17,798	<,001 <sup>b</sup>
	Resíduo	89,417	130	,688		
	Total	101,659	131			

a. Variável Dependente: intencao\_uso

b. Preditores: (Constante), expectativa\_performance

**Resumo do modelo**

Modelo	R	R quadrado	R quadrado ajustado	Erro padrão da estimativa
1	,347 <sup>a</sup>	,120	,114	,82935

a. Preditores: (Constante), expectativa\_performance

**Coefficientes<sup>a</sup>**

Modelo		Coeficientes não padronizados		Coeficientes padronizados	t	Sig.
		B	Erro Erro	Beta		
1	(Constante)	1,843	,440		4,188	<,001
	expectativa_performance	,457	,108	,347	4,219	<,001

a. Variável Dependente: intencao\_uso

**Hipótese 2****ANOVA<sup>a</sup>**

Modelo		Soma dos Quadrados	df	Quadrado Médio	F	Sig.
1	Regressão	21,266	1	21,266	34,388	<,001 <sup>b</sup>
	Resíduo	80,393	130	,618		
	Total	101,659	131			

a. Variável Dependente: intencao\_uso

b. Preditores: (Constante), expectativa\_esforco

**Resumo do modelo**

Modelo	R	R quadrado	R quadrado ajustado	Erro padrão da estimativa
1	,457 <sup>a</sup>	,209	,203	,78639

a. Preditores: (Constante), expectativa\_esforco

**Coefficientes<sup>a</sup>**

Modelo		Coeficientes não padronizados		Coeficientes padronizados	t	Sig.
		B	Erro Erro	Beta		
1	(Constante)	1,537	,371		4,147	<,001
	expectativa_esforco	,613	,104	,457	5,864	<,001

a. Variável Dependente: intencao\_uso

Hipótese 3:

### ANOVA<sup>a</sup>

Modelo		Soma dos Quadrados	df	Quadrado Médio	F	Sig.
1	Regressão	25,044	1	25,044	42,495	<,001 <sup>b</sup>
	Resíduo	76,615	130	,589		
	Total	101,659	131			

a. Variável Dependente: intencao\_uso

b. Preditores: (Constante), condicoes\_facilitadoras

### Coeficientes<sup>a</sup>

Modelo		Coeficientes não padronizados		Coeficientes padronizados	t	Sig.
		B	Erro Erro	Beta		
1	(Constante)	1,189	,387		3,071	,003
	condicoes_facilitadoras	,707	,108	,496	6,519	<,001

a. Variável Dependente: intencao\_uso

### Resumo do modelo

Modelo	R	R quadrado	R quadrado ajustado	Erro padrão da estimativa
1	,496 <sup>a</sup>	,246	,241	,76769

a. Preditores: (Constante), condicoes\_facilitadoras

### ANOVA<sup>a</sup>

Modelo		Soma dos Quadrados	df	Quadrado Médio	F	Sig.
1	Regressão	7,237	1	7,237	9,538	,002 <sup>b</sup>
	Resíduo	98,642	130	,759		
	Total	105,879	131			

a. Variável Dependente: comportamento\_uso

b. Preditores: (Constante), condicoes\_facilitadoras

### Coeficientes<sup>a</sup>

Modelo		Coeficientes não padronizados		Coeficientes padronizados	t	Sig.
		B	Erro Erro	Beta		
1	(Constante)	2,194	,439		4,995	<,001
	condicoes_facilitadoras	,380	,123	,261	3,088	,002

a. Variável Dependente: comportamento\_uso

### Resumo do modelo

Modelo	R	R quadrado	R quadrado ajustado	Erro padrão da estimativa
1	,261 <sup>a</sup>	,068	,061	,87108

a. Preditores: (Constante), condicoes\_facilitadoras

## Hipótese 4:

**ANOVA<sup>a</sup>**

Modelo		Soma dos Quadrados	df	Quadrado Médio	F	Sig.
1	Regressão	15,688	1	15,688	23,722	<,001 <sup>b</sup>
	Resíduo	85,971	130	,661		
	Total	101,659	131			

a. Variável Dependente: intencao\_uso

b. Preditores: (Constante), motivacao\_hedonica

**Resumo do modelo**

Modelo	R	R quadrado	R quadrado ajustado	Erro padrão da estimativa
1	,393 <sup>a</sup>	,154	,148	,81321

a. Preditores: (Constante), motivacao\_hedonica

**Coefficientes<sup>a</sup>**

Modelo		Coefficients não padronizados		Coefficients padronizados	t	Sig.
		B	Erro Erro	Beta		
1	(Constante)	1,875	,376		4,986	<,001
	motivacao_hedonica	,496	,102	,393	4,871	<,001

a. Variável Dependente: intencao\_uso

## Hipótese 5:

**ANOVA<sup>a</sup>**

Modelo		Soma dos Quadrados	df	Quadrado Médio	F	Sig.
1	Regressão	7,326	1	7,326	10,095	,002 <sup>b</sup>
	Resíduo	94,334	130	,726		
	Total	101,659	131			

a. Variável Dependente: intencao\_uso

b. Preditores: (Constante), preco\_aquisicao

**Coefficientes<sup>a</sup>**

Modelo		Coefficients não padronizados		Coefficients padronizados	t	Sig.
		B	Erro Erro	Beta		
1	(Constante)	2,348	,424		5,536	<,001
	preco_aquisicao	,366	,115	,268	3,177	,002

a. Variável Dependente: intencao\_uso

**Resumo do modelo**

Modelo	R	R quadrado	R quadrado ajustado	Erro padrão da estimativa
1	,268 <sup>a</sup>	,072	,065	,85185

a. Preditores: (Constante), preco\_aquisicao

**ANOVA<sup>a</sup>**

Modelo		Soma dos Quadrados	df	Quadrado Médio	F	Sig.
1	Regressão	2,477	1	2,477	3,114	,080 <sup>b</sup>
	Resíduo	103,402	130	,795		
	Total	105,879	131			

a. Variável Dependente: comportamento\_uso

b. Preditores: (Constante), preco\_aquisicao

**Coefficientes<sup>a</sup>**

Modelo		Coefficients não padronizados		Coefficients padronizados	t	Sig.
		B	Erro Erro	Beta		
1	(Constante)	2,759	,444		6,214	<,001
	preco_aquisicao	,213	,120	,153	1,765	,080

a. Variável Dependente: comportamento\_uso

**Resumo do modelo**

Modelo	R	R quadrado	R quadrado ajustado	Erro padrão da estimativa
1	,153 <sup>a</sup>	,023	,016	,89185

a. Preditores: (Constante), preco\_aquisicao

**Hipótese 6:****ANOVA<sup>a</sup>**

Modelo		Soma dos Quadrados	df	Quadrado Médio	F	Sig.
1	Regressão	68,774	1	68,774	271,876	<,001 <sup>b</sup>
	Resíduo	32,885	130	,253		
	Total	101,659	131			

a. Variável Dependente: intencao\_uso

b. Preditores: (Constante), habito\_uso

**Coefficientes<sup>a</sup>**

Modelo		Coefficients não padronizados		Coefficients padronizados	t	Sig.
		B	Erro Erro	Beta		
1	(Constante)	1,552	,136		11,415	<,001
	habito_uso	,645	,039	,823	16,489	<,001

a. Variável Dependente: intencao\_uso

**Resumo do modelo**

Modelo	R	R quadrado	R quadrado ajustado	Erro padrão da estimativa
1	,823 <sup>a</sup>	,677	,674	,50295

a. Preditores: (Constante), habito\_uso

## Hipótese 7:

ANOVA<sup>a</sup>

Modelo		Soma dos Quadrados	df	Quadrado Médio	F	Sig.
1	Regressão	35,682	1	35,682	70,307	<,001 <sup>b</sup>
	Resíduo	65,977	130	,508		
	Total	101,659	131			

a. Variável Dependente: intencao\_uso

b. Preditores: (Constante), aspeto\_inovador

## Resumo do modelo

Modelo	R	R quadrado	R quadrado ajustado	Erro padrão da estimativa
1	,592 <sup>a</sup>	,351	,346	,71240

a. Preditores: (Constante), aspeto\_inovador

Coeficientes<sup>a</sup>

Modelo		Coeficientes não padronizados		Coeficientes padronizados	t	Sig.
		B	Erro Erro	Beta		
1	(Constante)	,995	,326		3,056	,003
	aspeto_inovador	,767	,092	,592	8,385	<,001

a. Variável Dependente: intencao\_uso

## Hipótese 8:

ANOVA<sup>a</sup>

Modelo		Soma dos Quadrados	df	Quadrado Médio	F	Sig.
1	Regressão	40,463	1	40,463	80,413	<,001 <sup>b</sup>
	Resíduo	65,415	130	,503		
	Total	105,879	131			

a. Variável Dependente: comportamento\_uso

b. Preditores: (Constante), intencao\_uso

## Resumo do modelo

Modelo	R	R quadrado	R quadrado ajustado	Erro padrão da estimativa
1	,618 <sup>a</sup>	,382	,377	,70936

a. Preditores: (Constante), intencao\_uso

Coeficientes<sup>a</sup>

Modelo		Coeficientes não padronizados		Coeficientes padronizados	t	Sig.
		B	Erro Erro	Beta		
1	(Constante)	1,212	,266		4,561	<,001
	intencao_uso	,631	,070	,618	8,967	<,001

a. Variável Dependente: comportamento\_uso