



Lisbon School  
of Economics  
& Management  
Universidade de Lisboa

# **Trabalho Final de Mestrado**

Dissertação

**Mestrado**

Ciências Empresariais

## **Fatores que Influenciam a Adoção da Inteligência Artificial na Atividade Física**

Alexandre Gomes Pires

**Supervisão:** Professor Carlos Manuel Jorge da  
Costa

Junho – 2026

*A todos os que fizeram parte  
deste caminho. Cada palavra  
deste trabalho carrega  
também um pouco do vosso  
apoio.*

## GLOSSÁRIO

IA - Inteligência Artificial.

GenAI - Inteligência Artificial Generativa.

PLS-SEM - Partial Least Squares Structural Equation Modeling.

PLS - Partial Least Squares.

SEM - Structural Equation Modeling.

TAM - Technology Acceptance Model.

UTAUT - Unified Theory of Acceptance and Use of Technology.

AVE - Average Variance Extracted.

HTMT - Heterotrait-Monotrait Ratio.

VIF - Variance Inflation Factor.

## RESUMO

A presente dissertação analisa os fatores que influenciam a adoção de aplicações de Inteligência Artificial e Inteligência Artificial Generativa na prática de atividade física em Portugal. Com base na literatura sobre aceitação tecnológica, foi proposto um modelo conceptual que integra sete construtos: facilidade de uso, utilidade percebida, gamificação, motivação, confiança, intenção de uso e uso efetivo.

A investigação adotou uma abordagem quantitativa, através da aplicação de um questionário online a 113 participantes. Os dados foram analisados com recurso à Modelação de Equações Estruturais com Partial Least Squares (PLS-SEM), utilizando o software SmartPLS 4. O modelo de medição foi avaliado através da fiabilidade interna, validade convergente e validade discriminante, enquanto o modelo estrutural foi analisado através dos coeficientes beta, valores de significância,  $R^2$ ,  $f^2$  e VIF.

Os resultados permitiram suportar todas as hipóteses propostas. A utilidade percebida revelou-se o principal preditor direto da intenção de uso, seguida da motivação, facilidade de uso e confiança. A gamificação demonstrou um impacto particularmente forte na motivação, enquanto a intenção de uso revelou ser um forte preditor do uso efetivo. Apesar de a maioria dos participantes indicar familiaridade geral com ferramentas de IA/GenAI, a sua utilização específica no contexto da atividade física ainda é reduzida.

Este estudo contribui para a compreensão dos fatores que influenciam a adoção de tecnologias de IA/GenAI aplicadas à atividade física, evidenciando a importância de desenvolver ferramentas úteis, fáceis de utilizar, motivadoras e fiáveis.

**Palavras-chave:** Inteligência Artificial; Inteligência Artificial Generativa; Atividade Física; Adoção Tecnológica; Gamificação; PLS-SEM.

# ÍNDICE DE CONTEÚDOS

|                                                                                            |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| GLOSSÁRIO.....                                                                             | ii  |
| RESUMO.....                                                                                | iii |
| ÍNDICE DE CONTEÚDOS .....                                                                  | iv  |
| LISTA DE FIGURAS.....                                                                      | v   |
| LISTA DE TABELAS .....                                                                     | v   |
| AGRADECIMENTOS .....                                                                       | vi  |
| 1. INTRODUÇÃO.....                                                                         | 1   |
| 2. REVISÃO DE LITERATURA .....                                                             | 2   |
| 2.1. Inteligência Artificial, IA Generativa e Atividade Física .....                       | 3   |
| 2.2. Fatores que influenciam a adoção da IA na atividade física .....                      | 4   |
| 2.3. Evidência internacional sobre adoção de tecnologias digitais na atividade física..... | 6   |
| 2.4. Síntese e lacunas na literatura.....                                                  | 8   |
| 3. MODELO CONCEPTUAL PROPOSTO .....                                                        | 8   |
| 3.1. Definição do modelo .....                                                             | 8   |
| 3.2. Desenvolvimento das hipóteses .....                                                   | 11  |
| 4. METODOLOGIA .....                                                                       | 15  |
| 5. RESULTADOS.....                                                                         | 17  |
| 5.1. Caracterização da amostra e estatísticas descritivas.....                             | 18  |
| 5.2. Avaliação do modelo de medição .....                                                  | 22  |
| 5.3. Avaliação do modelo estrutural e teste das hipóteses .....                            | 25  |
| 5.4. Síntese dos resultados .....                                                          | 30  |
| 6. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS .....                                                          | 31  |
| 7. CONCLUSÃO.....                                                                          | 35  |
| REFERÊNCIAS .....                                                                          | 38  |
| APÊNDICES .....                                                                            | 41  |

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - Modelo conceptual

FIGURA 2 - Resultados do modelo estrutural

## LISTA DE TABELAS

Tabela I - Dimensões do modelo conceptual

Tabela II - Caracterização da amostra

Tabela III - Estatísticas descritivas

Tabela IV - Resultados do modelo de medição

Tabela V - Outer loadings

Tabela VI - Heterotrait-Monotrait Ratio (HTMT)

Tabela VII - Variance Inflation Factor (VIF)

Tabela VIII - Coeficiente de determinação

Tabela IX - Teste das hipóteses

## AGRADECIMENTOS

A realização desta dissertação representa o culminar de um percurso académico exigente, marcado por aprendizagem, persistência e crescimento pessoal.

Em primeiro lugar, gostaria de agradecer ao meu orientador, professor Carlos Manuel Jorge da Costa, pelo acompanhamento, disponibilidade e orientação ao longo deste trabalho. O seu apoio foi essencial para a construção e desenvolvimento desta investigação.

Agradeço também à minha família, pelo apoio constante, pela paciência e pela confiança demonstrada ao longo de todo este percurso. O vosso incentivo foi fundamental nos momentos mais exigentes.

Aos meus amigos e colegas, agradeço pela ajuda, motivação e palavras de apoio durante esta etapa. De uma forma ou de outra, contribuíram para que este trabalho fosse possível.

Por fim, agradeço a todos os participantes que responderam ao questionário, tornando possível a realização da componente empírica desta investigação.

Durante a elaboração desta dissertação, foram utilizadas ferramentas digitais de apoio à revisão linguística e organização textual. Todo o conteúdo foi revisto, validado e assumido integralmente pelo autor.

## 1. INTRODUÇÃO

A Inteligência Artificial (IA) tem assumido um papel central na transformação digital contemporânea, com impacto crescente nos domínios da saúde, do bem-estar e da atividade física. A combinação entre algoritmos de aprendizagem automática, sensores inteligentes e plataformas digitais tem possibilitado a criação de sistemas capazes de monitorizar o comportamento humano, processar dados fisiológicos e fornecer recomendações personalizadas (Shajari et al., 2023). No contexto do exercício físico, estas tecnologias permitem planejar, acompanhar e avaliar o treino com maior precisão e adaptabilidade, representando uma evolução relevante na forma como os indivíduos gerem a sua prática desportiva (Oh et al., 2021).

Os avanços em “big data”, computação em nuvem, “wearables”, aplicações móveis, “chatbots” e “coaches” virtuais baseados em IA têm expandido as possibilidades de monitorização, intervenção comportamental e personalização do treino (Shajari et al., 2023; Aggarwal et al., 2023). Estes sistemas, ao aliar a recolha de dados, análise automatizada e interação adaptativa, têm demonstrado potencial para promover a adesão a programas de atividade física e otimizar resultados individuais (Oh et al., 2021; Aggarwal et al., 2023).

Contudo, a adoção destas tecnologias não é uniforme e depende de múltiplos fatores tecnológicos, psicológicos e comportamentais. A literatura internacional identifica a utilidade percebida, a facilidade de uso, a confiança, a motivação e a gamificação como dimensões relevantes para compreender a aceitação de tecnologias digitais aplicadas à atividade física (Shen et al., 2024; Gao et al., 2025; Dindorf et al., 2025). A utilidade percebida está associada à crença de que a tecnologia melhora o desempenho e a consistência do treino, enquanto a facilidade de uso favorece a adesão e continuidade. A confiança depende da fiabilidade das recomendações e da segurança dos dados, ao passo que a motivação e a gamificação podem reforçar o envolvimento através de feedback personalizado, recompensas, desafios e mecanismos de progressão (Gao et al., 2025; Dindorf et al., 2025).

A investigação internacional mostra ainda que estes fatores se manifestam de forma distinta entre regiões. Na Europa, os estudos tendem a enfatizar a integração das tecnologias digitais em contextos formais de saúde e reabilitação (Trukeschitz et al., 2022). Na Ásia, a adoção é condicionada por fatores culturais, socioeconómicos e de



acesso tecnológico (Han & Rhee, 2021). Nos Estados Unidos, a literatura destaca a personalização e a qualidade de serviço suportada por IA, incluindo recomendações dinâmicas e feedback em tempo real (Tseng et al., 2023).

Apesar do avanço internacional da investigação, permanece uma lacuna de conhecimento no contexto português. Até ao momento, continuam escassos os estudos quantitativos que analisam de forma sistemática as perceções, atitudes e comportamentos dos praticantes de atividade física em relação à utilização de IA e IA Generativa neste domínio. Esta lacuna torna pertinente estudar quais os fatores que explicam a adoção destas tecnologias em Portugal, considerando não apenas a intenção de utilização, mas também o uso efetivo.

Face a este enquadramento, a presente investigação procura responder à seguinte questão de investigação: de que forma a utilidade percebida, a facilidade de uso, a gamificação, a motivação e a confiança influenciam a intenção de uso e o uso efetivo de tecnologias baseadas em IA e IA Generativa na prática de atividade física em Portugal?

O objetivo geral deste estudo consiste em analisar os fatores que influenciam a adoção de tecnologias baseadas em IA e IA Generativa na prática de atividade física em Portugal. De forma específica, pretende-se: i) caracterizar a utilização geral de IA/GenAI e a sua utilização específica no contexto da atividade física; ii) analisar as perceções dos participantes relativamente à utilidade percebida, facilidade de uso, gamificação, motivação e confiança; iii) testar a influência destes fatores na intenção de uso; e iv) avaliar a relação entre intenção de uso e uso efetivo destas tecnologias.

## 2. REVISÃO DE LITERATURA

Este capítulo apresenta a revisão da literatura relevante para compreender a adoção de tecnologias baseadas em Inteligência Artificial (IA) e Inteligência Artificial Generativa (GenAI) na prática de atividade física. A revisão encontra-se organizada em quatro partes principais: a relação entre IA e atividade física, os principais fatores de adoção tecnológica, a evidência internacional existente e a lacuna identificada no contexto português.

## 2.1. Inteligência Artificial, IA Generativa e Atividade Física

A integração da Inteligência Artificial no domínio da atividade física e da saúde resulta da convergência entre avanços tecnológicos como o processamento de grandes volumes de dados, a computação em nuvem, a Internet das Coisas e os dispositivos vestíveis. Estes elementos permitiram o desenvolvimento de sistemas capazes de recolher, processar e interpretar dados relacionados com movimento, desempenho e comportamento físico (Shajari et al., 2023). Neste contexto, algoritmos de aprendizagem automática e redes neurais têm sido aplicados ao reconhecimento de ações humanas e à análise de padrões de atividade física, permitindo uma monitorização mais precisa e personalizada (Zhang et al., 2022).

As aplicações atuais de IA na atividade física incluem dispositivos vestíveis, aplicações móveis, plataformas digitais de treino, sistemas de recomendação e “coaches” virtuais. No domínio da monitorização contínua, sensores integrados com algoritmos de IA permitem recolher dados de movimento e desempenho em tempo real, possibilitando uma avaliação mais detalhada dos níveis de atividade física (Shajari et al., 2023; Zhang et al., 2022). Paralelamente, os “chatbots” e sistemas conversacionais têm sido utilizados em intervenções digitais de saúde, com o objetivo de aumentar a atividade física, promover hábitos saudáveis e apoiar a gestão do peso, através de diálogo, feedback e suporte automatizado (Oh et al., 2021; Aggarwal et al., 2023).

A personalização constitui uma das principais vantagens destas tecnologias. Sistemas digitais baseados em IA podem recolher dados de interação e desempenho do utilizador, ajustando metas, recomendações, feedback e reforços em tempo real. Esta capacidade permite apoiar estratégias de mudança comportamental, como a definição de objetivos, a automonitorização e o acompanhamento contínuo da evolução do utilizador (Aggarwal et al., 2023). Em contextos educativos e desportivos, a IA tem ainda sido aplicada à avaliação do desempenho, ao aconselhamento personalizado e à análise técnica, com potencial para apoiar a prática pedagógica, a prevenção de lesões e a tomada de decisão (Lee & Lee, 2021; Shajari et al., 2023).

Apesar destes benefícios, a literatura também identifica desafios importantes. A heterogeneidade metodológica entre estudos, a diversidade dos indicadores utilizados e a descrição insuficiente das técnicas de IA dificultam a comparação de resultados e a replicação das investigações (Aggarwal et al., 2023). Adicionalmente, a eficácia dos

sistemas de reconhecimento de ações pode ser influenciada por fatores técnicos e ambientais, como a qualidade dos sensores, o contexto de utilização e as características dos utilizadores (Zhang et al., 2022). Questões éticas relacionadas com integridade dos dados, privacidade e segurança são também relevantes, exigindo orientações específicas para a aplicação da IA na medicina do desporto e nas ciências do exercício (Guelmami et al., 2024). Assim, embora estas tecnologias apresentem elevado potencial, a sua adoção efetiva depende não apenas da sua disponibilidade técnica, mas também da forma como são percecionadas pelos utilizadores.

## 2.2. Fatores que influenciam a adoção da IA na atividade física

A adoção de tecnologias baseadas em IA na atividade física depende de um conjunto de fatores tecnológicos, psicológicos e sociais. A literatura tem identificado variáveis como utilidade percebida, facilidade de uso, motivação, gamificação, confiança, privacidade, segurança e influência social como elementos relevantes para explicar a intenção de utilização e o uso continuado destas ferramentas (Shen et al., 2024; Gao et al., 2025; Möller et al., 2022; Dindorf et al., 2025; Joshi et al., 2024; Lumbreras de Mazarredo, 2019; Zimmerer et al., 2025). No presente estudo, o modelo conceptual centra-se na utilidade percebida, facilidade de uso, gamificação, motivação e confiança, considerando a intenção de uso como antecedente direto do uso efetivo.

A utilidade percebida surge como um dos fatores mais consistentes na literatura sobre aceitação tecnológica. No contexto da atividade física, esta dimensão representa a perceção de que uma tecnologia baseada em IA pode melhorar os resultados do treino, apoiar o acompanhamento do desempenho, aumentar a consistência da prática ou tornar o processo de exercício mais eficaz. Shen et al. (2024), num estudo com utilizadores de serviços de “coaching” digital com IA na Coreia do Sul, verificaram que a utilidade percebida e o prazer de utilização influenciam positivamente o valor percebido e a intenção de utilização continuada. Estes resultados sugerem que a adoção de tecnologias de IA na atividade física depende fortemente da perceção de benefício concreto para o utilizador.

A facilidade de uso é igualmente relevante, uma vez que ferramentas digitais complexas ou pouco intuitivas podem dificultar a adesão e continuidade da utilização. Interfaces simples, claras e consistentes aumentam a probabilidade de aceitação, sobretudo entre utilizadores com menor literacia digital ou menor familiaridade com tecnologias

inteligentes (Shen et al., 2024; Gao et al., 2025). Gao et al. (2025), ao avaliarem a viabilidade da aplicação ShouTi Fitness, que incorpora mecanismos de gamificação baseados em IA, verificaram que a experiência de utilização e a ausência de complexidade técnica foram aspectos importantes para a aceitação do sistema. Assim, a facilidade de uso pode influenciar tanto a percepção de utilidade como a intenção de utilização.

A gamificação tem vindo a ganhar relevância nas aplicações digitais de atividade física, especialmente através da utilização de pontos, medalhas, recompensas, rankings, desafios e mecanismos de progressão. Estes elementos procuram tornar a experiência de utilização mais envolvente e estimular a continuidade da prática. Aparicio et al. (2021) definem a gamificação como a aplicação de elementos característicos dos jogos em contextos que não são jogos, com o objetivo de influenciar comportamentos e aumentar o envolvimento dos utilizadores. No contexto da atividade física, Gao et al. (2025) mostram que mecanismos como pontuações, recompensas e desafios podem promover o envolvimento e a consistência na prática de exercício físico. Assim, a gamificação pode contribuir para reforçar tanto a percepção de utilidade como a motivação dos utilizadores.

A motivação, por sua vez, está associada ao prazer, estímulo e experiência positiva decorrente da utilização da tecnologia. Shen et al. (2024) verificaram que o prazer resultante da utilização de plataformas de “coaching” digital com IA constitui um preditor relevante do valor percebido e da intenção de utilização continuada. Esta dimensão é particularmente importante na atividade física, dado que a continuidade da prática depende frequentemente do envolvimento emocional e da satisfação associada à experiência de treino. Neste sentido, a motivação complementa a utilidade percebida: enquanto a utilidade se relaciona com o valor funcional da tecnologia, a motivação reflete a experiência positiva que pode favorecer a intenção de uso.

A confiança constitui outro fator fundamental na adoção de tecnologias baseadas em IA. No contexto da atividade física, os utilizadores podem depender de recomendações automatizadas, feedback personalizado e análise de dados relacionados com desempenho, saúde ou comportamento físico. Dindorf et al. (2025), num estudo sobre “coaches” desportivos impulsionados por IA, concluíram que a confiança e a percepção de adequabilidade do treinador virtual aumentam a disposição dos utilizadores para seguir as suas recomendações. De forma complementar, Zimmerer et al. (2025) demonstraram que o feedback específico de desempenho em ambientes de realidade virtual pode

aumentar a satisfação e a percepção de eficácia, reforçando a importância da resposta individualizada da tecnologia.

A privacidade e a segurança dos dados estão diretamente relacionadas com a confiança. Möller et al. (2022), num estudo qualitativo com adultos mais velhos de quatro países europeus, identificaram a proteção dos dados pessoais e a partilha de informação sensível como preocupações relevantes associadas ao uso de sistemas de “coaching” digital. Joshi et al. (2024) verificaram igualmente que a percepção de privacidade, o antropomorfismo e a empatia em aplicações de fitness podem influenciar o bem-estar e a confiança no sistema. Assim, embora a privacidade e a segurança não sejam analisadas neste estudo como construtos autónomos, são consideradas dimensões associadas à confiança nas tecnologias de IA aplicadas à atividade física.

A influência social também é reconhecida na literatura como um fator potencialmente relevante para a adoção tecnológica. Lumbreras de Mazarredo (2019) demonstrou que normas subjetivas e imagem social podem influenciar a percepção de utilidade e a intenção de utilização de “coaches” virtuais personalizados, salientando o papel da recomendação de pares, profissionais de saúde ou treinadores. Além disso, fatores como literacia digital, empatia do agente virtual e heterogeneidade etária podem moderar as percepções de valor e intenção de uso (Lumbreras de Mazarredo, 2019; Joshi et al., 2024; Möller et al., 2022). No entanto, o presente estudo opta por centrar o modelo final nas percepções individuais do utilizador, nomeadamente utilidade percebida, facilidade de uso, gamificação, motivação e confiança.

### 2.3. Evidência internacional sobre adoção de tecnologias digitais na atividade física

A investigação internacional demonstra que a adoção de aplicações de fitness, dispositivos vestíveis e ferramentas baseadas em IA varia entre regiões, sendo influenciada por fatores culturais, socioeconómicos, tecnológicos e institucionais. Na Europa, a investigação tem privilegiado a integração destas tecnologias em contextos formais de saúde e cuidados. Trukeschitz et al. (2022), num ensaio realizado na Áustria e em Itália, avaliaram uma aplicação de fitness junto de utilizadores de serviços de cuidados domiciliários, verificando diferenças de utilização entre países e sugerindo que fatores contextuais nacionais podem influenciar a adoção tecnológica. Batrakoulis et al. (2020), no contexto grego, identificaram também interesse crescente em tecnologias “wearable”

e aplicações de monitorização da atividade física, associado a fatores socioeconómicos e à disponibilidade de infraestrutura desportiva.

A adesão sustentada constitui um desafio relevante na adoção de aplicações digitais de fitness. Jossa-Bastidas et al. (2021) desenvolveram um modelo de “deep learning” para prever a adesão ao exercício físico em aplicações de fitness, identificando padrões de abandono e demonstrando a importância de estratégias de personalização e gamificação para manter o envolvimento a longo prazo. Esta evidência reforça a necessidade de compreender não apenas a intenção inicial de uso, mas também os fatores que sustentam o uso continuado.

Na Ásia, a adoção de tecnologias digitais aplicadas à atividade física tem sido marcada pela rápida expansão de mercados emergentes e pela influência de fatores culturais e de acesso tecnológico. Stajer et al. (2022) destacam a convergência entre wearables, IA e redes sociais, salientando o papel destas tecnologias na criação de novas formas de envolvimento digital na atividade física. Han e Rhee (2021), ao compararem países em desenvolvimento e países da OCDE, verificaram que a adesão a aplicações de perda de peso foi menor em contextos com barreiras de acesso, como custos de dados móveis, menor literacia digital e menor disponibilidade de smartphones adequados. Contudo, entre utilizadores que mantiveram a adesão, a efetividade das intervenções revelou-se comparável, sugerindo que as diferenças regionais estão frequentemente associadas ao acesso e não apenas à eficácia da tecnologia.

Em contextos ocidentais e em estudos sobre diferenças culturais, a investigação tem enfatizado a personalização, a autonomia do utilizador e a qualidade de serviço suportada por IA. Oyibo e Vassileva (2024), numa comparação transcultural, observaram que utilizadores norte-americanos tendem a valorizar funcionalidades individualizadas e planos de treino personalizados com base em dados pessoais. Tseng et al. (2023) demonstraram que funcionalidades como recomendações personalizadas, feedback em tempo real e assistentes virtuais influenciam a perceção de valor e a intenção de uso contínuo de aplicações de fitness. Em conjunto, estes estudos mostram que, embora existam fatores comuns à adoção tecnológica, a sua expressão varia conforme o contexto cultural, económico e tecnológico.

## 2.4. Síntese e lacunas na literatura

A literatura analisada evidencia que a IA e a GenAI têm vindo a transformar o domínio da atividade física, através de aplicações capazes de monitorizar o desempenho, personalizar recomendações, fornecer feedback e apoiar a mudança comportamental. Tecnologias como dispositivos vestíveis, aplicações móveis, “chatbots” e “coaches” virtuais demonstram potencial para promover a adesão ao exercício e melhorar a experiência de treino, embora persistam desafios relacionados com metodologia, confiança, privacidade, segurança e continuidade de uso (Aggarwal et al., 2023; Guelmami et al., 2024; Shajari et al., 2023; Zhang et al., 2022).

Os estudos revistos mostram que a adoção destas tecnologias depende de múltiplos fatores. A utilidade percebida e a facilidade de uso continuam a ser dimensões centrais da aceitação tecnológica; a gamificação e a motivação contribuem para o envolvimento e para a continuidade da prática; e a confiança, associada à fiabilidade do sistema e à proteção dos dados, influencia a predisposição dos utilizadores para aceitar recomendações e utilizar estas ferramentas. A influência social é também reconhecida pela literatura, mas neste estudo é tratada como fator contextual, não sendo incluída como construto independente no modelo final.

Apesar do avanço internacional da investigação, permanece uma lacuna no contexto português. A literatura existente apresenta evidência relevante sobre diferentes regiões, incluindo Europa, Ásia e Estados Unidos, mas continuam escassos os estudos quantitativos que analisam de forma integrada as perceções, motivações e barreiras à adoção de tecnologias de IA e GenAI na prática de atividade física em Portugal. Assim, torna-se pertinente testar um modelo conceptual centrado na facilidade de uso, utilidade percebida, gamificação, motivação e confiança, analisando a sua influência na intenção de uso e no uso efetivo destas tecnologias.

## 3. MODELO CONCEPTUAL PROPOSTO

### 3.1. Definição do modelo

Com base na revisão da literatura, o presente estudo propõe um modelo conceptual destinado a analisar os fatores que influenciam a adoção de tecnologias baseadas em Inteligência Artificial na prática de atividade física. O modelo integra dimensões tecnológicas, psicológicas e comportamentais, procurando explicar de que forma a

facilidade de uso, a utilidade percebida, a gamificação, a motivação e a confiança contribuem para a intenção de uso e, posteriormente, para o uso efetivo destas tecnologias.

A estrutura do modelo apoia-se em contributos dos modelos clássicos de aceitação tecnológica, nomeadamente o Technology Acceptance Model (TAM) e a Unified Theory of Acceptance and Use of Technology (UTAUT), incorporando também variáveis mais recentes e ajustadas ao contexto das aplicações digitais e da atividade física. Assim, a facilidade de uso e a utilidade percebida são consideradas dimensões centrais da aceitação tecnológica (Davis, 1989), enquanto a intenção de uso e o uso efetivo são enquadrados na lógica dos modelos de aceitação e utilização tecnológica (Venkatesh et al., 2003). A motivação é integrada a partir da noção de motivação hedónica, associada ao prazer e divertimento resultante da utilização de uma tecnologia (Venkatesh et al., 2012). A confiança é considerada uma variável relevante em contextos digitais, refletindo a perceção de fiabilidade, segurança e adequação do sistema (Gefen et al., 2003). Por fim, a gamificação é incluída como construto autónomo, correspondendo à utilização de elementos característicos dos jogos em contextos que não são jogos, com o objetivo de influenciar comportamentos e aumentar o envolvimento dos utilizadores (Costa et al. 2017, Aparicio et al., 2021).

Adicionalmente, apesar de fatores como a privacidade, a segurança dos dados e a influência social serem reconhecidos na literatura como elementos relevantes para a adoção tecnológica, estes não foram incluídos como variáveis independentes no modelo final. A privacidade e a segurança são consideradas dimensões associadas à confiança, enquanto a influência social foi excluída para permitir um modelo mais centrado nas perceções individuais do utilizador, na experiência de utilização e na adoção efetiva de tecnologias de IA aplicadas à atividade física.

A Tabela I apresenta as dimensões incluídas no modelo conceptual, as respetivas definições e as principais referências teóricas associadas.

Tabela I - Dimensões do modelo conceptual

| <b>Construto</b>    | <b>Definição</b>                                                                    | <b>Autor</b>  |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Utilidade Percebida | Utilidade percebida é o grau em que uma pessoa acredita que utilizar um determinado | (Davis, 1989) |



| <b>Construto</b>  | <b>Definição</b>                                                                                                                     | <b>Autor</b>             |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
|                   | sistema melhoraria o seu desempenho no trabalho.                                                                                     |                          |
| Facilidade de Uso | Facilidade de utilização percebida é o grau em que uma pessoa acredita que utilizar um determinado sistema seria livre de esforço.   | (Davis, 1989)            |
| Confiança         | Confiança é um conjunto de crenças específicas que lidam principalmente com a integridade, benevolência e capacidade de outra parte. | (Gefen et al., 2003)     |
| Motivação         | Motivação hedônica é definida como a diversão ou prazer resultante da utilização de uma tecnologia.                                  | (Venkatesh et al., 2012) |
| Gamificação       | Aplicação de elementos do domínio dos jogos para mudar comportamentos humanos em ambientes não relacionados com jogos.               | (Deterding et al., 2011) |
| Intenção de uso   | Intenção comportamental de utilizar o sistema.                                                                                       | (Venkatesh et al., 2003) |
| Uso Efetivo       | Comportamento de uso.                                                                                                                | (Venkatesh et al., 2003) |

A Figura 1 apresenta graficamente o modelo conceitual proposto, representando as relações entre os construtos e as hipóteses a testar.

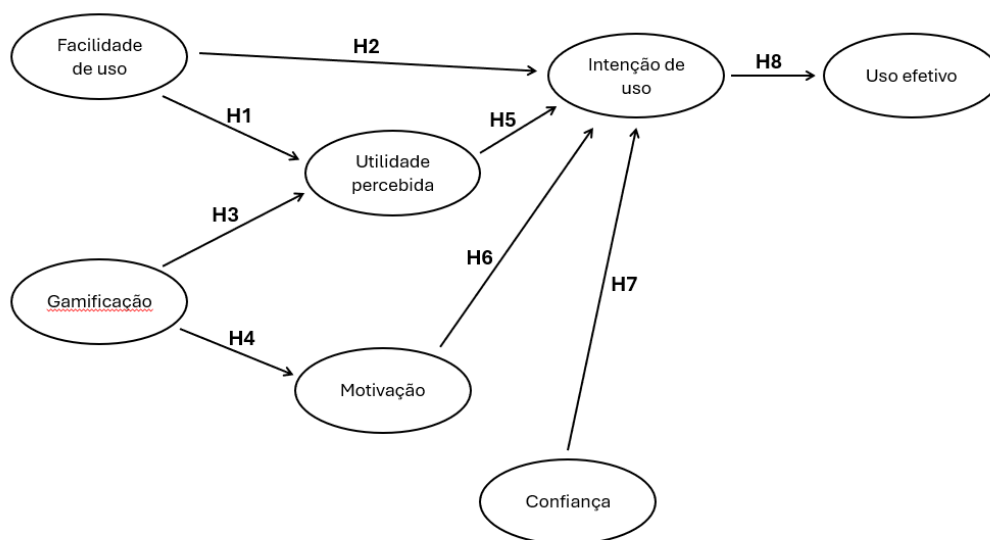


FIGURA 1 - Modelo conceitual

### 3.2. Desenvolvimento das hipóteses

A facilidade de uso representa o grau em que o utilizador acredita que a utilização de uma determinada tecnologia será livre de esforço (Davis, 1989). A utilidade percebida, por sua vez, corresponde ao grau em que o utilizador acredita que a utilização de uma tecnologia pode melhorar o seu desempenho ou eficácia numa determinada atividade (Davis, 1989). No contexto das tecnologias de IA aplicadas à atividade física, a facilidade de uso é relevante porque interfaces intuitivas, simples e consistentes aumentam a probabilidade de adesão e continuidade, sobretudo entre utilizadores com menor literacia digital (Shen et al., 2024; Gao et al., 2025). Aparicio et al. (2021) verificaram, em plataformas digitais, que a facilidade de uso tem um impacto positivo na utilidade percebida. Assim, será analisada a seguinte hipótese:

**H1. A facilidade de uso influencia positivamente a utilidade percebida das tecnologias de IA na atividade física.**

A facilidade de uso representa a percepção de que a utilização de uma determinada tecnologia será simples e livre de esforço (Davis, 1989). Nos modelos de aceitação tecnológica, a intenção de uso é entendida como a predisposição do utilizador para utilizar uma determinada tecnologia, sendo influenciada pelas percepções que este desenvolve sobre o sistema (Venkatesh et al., 2003). No contexto das aplicações de IA para atividade física, Gao et al. (2025) observaram que a experiência de utilização e a ausência de

complexidade técnica foram fatores importantes para a aceitação de uma aplicação de fitness com mecanismos de gamificação baseados em IA. De forma semelhante, Aparicio et al. (2021) demonstraram que a facilidade de uso tem um impacto positivo na intenção de utilização de plataformas digitais. Assim, será analisada a seguinte hipótese:

**H2. A facilidade de uso influencia positivamente a intenção de uso das tecnologias de IA na atividade física.**

A gamificação corresponde à aplicação de elementos característicos dos jogos em contextos que não são jogos, com o objetivo de influenciar comportamentos humanos (Aparicio et al., 2021). Entre os elementos mais comuns encontram-se recompensas, pontos, badges, níveis e rankings, que podem ser utilizados para tornar a interação com sistemas digitais mais envolvente (Aparicio et al., 2021). No contexto da atividade física, mecanismos de gamificação, como pontuações, recompensas e desafios, têm demonstrado eficácia na promoção do envolvimento e da consistência na prática de exercício físico (Gao et al., 2025). A utilidade percebida está associada à crença de que a tecnologia contribui para melhorar os resultados do treino, o desempenho físico ou a consistência na prática de atividade física (Shen et al., 2024). Assim, considerando que a gamificação pode promover envolvimento e consistência na utilização de aplicações de fitness (Gao et al., 2025) e que a utilidade percebida está associada à melhoria dos resultados e da consistência no treino (Shen et al., 2024), será analisada a seguinte hipótese:

**H3. A gamificação influencia positivamente a utilidade percebida das tecnologias de IA na atividade física.**

A gamificação corresponde à aplicação de elementos dos jogos em contextos não-lúdicos, procurando influenciar comportamentos humanos (Aparicio et al., 2021). Aparicio et al. (2021) referem que a gamificação procura aumentar as motivações positivas dos utilizadores relativamente a determinadas atividades, podendo melhorar a quantidade e a qualidade dos seus resultados. A motivação hedónica é definida como o prazer ou divertimento resultante da utilização de uma tecnologia (Venkatesh et al., 2012). No contexto das tecnologias de IA aplicadas à atividade física, Shen et al. (2024) verificaram que o prazer decorrente do uso de serviços de coaching digital baseados em IA influencia positivamente o valor percebido e a intenção de utilização continuada. De forma convergente, Gao et al. (2025) demonstraram que mecanismos de gamificação, como

pontuações, recompensas e desafios, promovem o envolvimento e a consistência na prática de exercício físico. Assim, será analisada a seguinte hipótese:

**H4. A gamificação influencia positivamente a motivação dos utilizadores para usar tecnologias de IA na atividade física.**

A utilidade percebida representa o grau em que o utilizador acredita que a utilização de uma determinada tecnologia pode melhorar o seu desempenho ou eficácia numa atividade específica (Davis, 1989). No contexto das tecnologias de IA aplicadas à atividade física, este construto está associado à percepção de que a ferramenta pode contribuir para melhorar os resultados do treino, o desempenho físico ou a consistência na prática de exercício (Shen et al., 2024). Nos modelos de aceitação tecnológica, a intenção de uso representa a predisposição do utilizador para utilizar uma determinada tecnologia (Venkatesh et al., 2003). Shen et al. (2024) demonstraram que, em serviços de coaching digital baseados em IA, a utilidade percebida influencia positivamente o valor percebido e a intenção de utilização continuada. De forma semelhante, Aparicio et al. (2021) verificaram que, em plataformas digitais, a utilidade percebida tem um impacto positivo na intenção de utilização. Assim, será analisada a seguinte hipótese:

**H5. A utilidade percebida influencia positivamente a intenção de uso das tecnologias de IA na atividade física.**

A motivação hedónica é definida como o prazer ou divertimento resultante da utilização de uma tecnologia (Venkatesh et al., 2012). No contexto das tecnologias de IA aplicadas à atividade física, este construto torna-se relevante porque a experiência de utilização pode influenciar a forma como o utilizador valoriza e aceita a ferramenta. Shen et al. (2024) verificaram que, em serviços de coaching digital baseados em IA, o prazer decorrente da utilização influencia positivamente o valor percebido e a intenção de utilização continuada. De forma complementar, Gao et al. (2025) demonstraram que aplicações de fitness com mecanismos de gamificação baseados em IA podem promover o envolvimento e a consistência na prática de exercício físico. Nos modelos de aceitação tecnológica, a intenção de uso representa a predisposição do utilizador para utilizar uma determinada tecnologia (Venkatesh et al., 2003). Assim, considerando que o prazer e a experiência positiva de utilização contribuem para a aceitação de tecnologias de IA no contexto da atividade física (Shen et al., 2024; Gao et al., 2025), será analisada a seguinte hipótese:

#### **H6. A motivação influencia positivamente a intenção de uso das tecnologias de IA na atividade física.**

A confiança corresponde a um conjunto de crenças associadas à integridade, benevolência e competência de uma determinada entidade ou sistema (Gefen et al., 2003). No contexto das tecnologias de IA aplicadas à atividade física, a confiança é relevante porque Dindorf et al. (2025) demonstraram que a confiança e a percepção de adequabilidade de coaches desportivos impulsionados por IA aumentam a disposição dos utilizadores para seguir as suas recomendações. Möller et al. (2022) identificaram ainda a proteção dos dados pessoais e a partilha de informação sensível como preocupações relevantes no uso de sistemas de coaching digital. De forma semelhante, Aparicio et al. (2021) verificaram que a confiança tem um impacto positivo na intenção de utilização de plataformas digitais. Assim, considerando que a confiança influencia a disposição dos utilizadores para aceitar recomendações de sistemas baseados em IA (Dindorf et al., 2025) e que está associada à intenção de uso em plataformas digitais (Aparicio et al., 2021), será analisada a seguinte hipótese:

#### **H7. A confiança influencia positivamente a intenção de uso das tecnologias de IA na atividade física.**

A intenção de uso representa a predisposição do utilizador para utilizar uma determinada tecnologia (Venkatesh et al., 2003). O uso efetivo corresponde ao comportamento real de utilização do sistema, podendo ser medido através da frequência de uso (Venkatesh et al., 2003). Nos modelos de aceitação tecnológica, a intenção de uso é entendida como antecedente do comportamento de utilização, estabelecendo uma relação entre a intenção comportamental e o uso efetivo da tecnologia (Venkatesh et al., 2003). Aparicio et al. (2021) verificaram também que a intenção de utilização tem um impacto positivo no uso efetivo de plataformas digitais. Assim, considerando que a literatura associa a intenção de uso ao comportamento efetivo de utilização (Venkatesh et al., 2003; Aparicio et al., 2021), será analisada a seguinte hipótese:

#### **H8. A intenção de uso influencia positivamente o uso efetivo das tecnologias de IA na atividade física.**

Desta forma, o modelo conceptual proposto procura explicar a adoção de tecnologias baseadas em IA na atividade física através de relações diretas e sequenciais entre fatores tecnológicos, psicológicos e comportamentais. A facilidade de uso e a gamificação são

consideradas antecedentes da utilidade percebida; a gamificação é também considerada antecedente da motivação; a facilidade de uso, a utilidade percebida, a motivação e a confiança são consideradas antecedentes da intenção de uso; e a intenção de uso é considerada antecedente direto do uso efetivo. Este enquadramento servirá de base à fase empírica do estudo, orientando a operacionalização dos construtos e o teste estatístico das hipóteses formuladas.

#### 4. METODOLOGIA

O presente estudo adotou uma abordagem quantitativa, de natureza descritivo-correlacional e com desenho transversal, tendo como objetivo analisar os fatores que influenciam a adoção de aplicações de Inteligência Artificial e IA Generativa na prática de atividade física. Esta opção metodológica é adequada ao objetivo da investigação, uma vez que permite medir percepções, atitudes e comportamentos dos participantes através de escalas estruturadas e testar estatisticamente as relações propostas no modelo conceptual.

A população-alvo do estudo corresponde a indivíduos que praticam atividade física em Portugal, independentemente do contexto em que essa prática ocorre, seja em ginásios, clubes, atividades organizadas ou de forma autónoma. A amostra foi obtida através de um método não probabilístico por conveniência, com recolha online. Esta opção permitiu alcançar participantes com diferentes perfis de prática de atividade física e diferentes níveis de familiaridade com ferramentas de IA/GenAI. A amostra final foi composta por 113 participantes.

A recolha de dados foi realizada através de um questionário online desenvolvido no Google Forms. O questionário foi estruturado em diferentes partes, incluindo questões de caracterização sociodemográfica, prática de atividade física, utilização geral de IA/GenAI, utilização específica de IA/GenAI no contexto da atividade física e itens relativos aos construtos do modelo conceptual. Os construtos analisados foram: facilidade de uso, utilidade percebida, gamificação, motivação, confiança, intenção de uso e uso efetivo.

Os itens relativos à facilidade de uso e à utilidade percebida foram adaptados da literatura sobre aceitação tecnológica, nomeadamente do Technology Acceptance Model (Davis, 1989). A intenção de uso e o uso efetivo foram enquadrados na lógica dos modelos de

aceitação e utilização tecnológica (Venkatesh et al., 2003). A motivação foi operacionalizada com base no conceito de motivação hedónica, associado ao prazer e divertimento resultante da utilização de uma tecnologia (Venkatesh et al., 2012). A confiança foi definida com base na literatura sobre confiança em ambientes digitais (Gefen et al., 2003). Por fim, a gamificação foi operacionalizada através de elementos como pontos, medalhas, recompensas, rankings, desafios e progressão, de acordo com a literatura sobre gamificação em plataformas digitais (Aparicio et al., 2021).

Os construtos facilidade de uso, utilidade percebida, gamificação, motivação, confiança e intenção de uso foram medidos através de uma escala de Likert de 7 pontos, variando entre 1, correspondente a “Discordo totalmente”, e 7, correspondente a “Concordo totalmente”. O uso efetivo foi medido através de uma escala de frequência, de 1 a 5, variando entre “Nunca” e “Sempre”. O questionário incluiu ainda uma questão aberta opcional, com o objetivo de recolher perceções complementares sobre a utilização de IA/GenAI no desporto.

A recolha de dados decorreu entre março e junho de 2026. Antes de responderem ao questionário, os participantes foram informados sobre o objetivo geral do estudo, o carácter académico da investigação, a natureza voluntária da participação, o anonimato das respostas e a confidencialidade dos dados recolhidos. Os dados foram utilizados exclusivamente para fins académicos e analisados de forma agregada, respeitando os princípios éticos aplicáveis à investigação científica e à proteção de dados.

Após a recolha, as respostas foram exportadas para Excel, onde foi realizada uma verificação inicial da base de dados, incluindo a codificação das respostas e a preparação das variáveis para análise estatística. A análise dos dados foi realizada em duas fases. Numa primeira fase, foram calculadas estatísticas descritivas, incluindo frequências, percentagens, médias, medianas e desvios-padrão, com o objetivo de caracterizar a amostra e descrever os principais construtos do estudo.

Numa segunda fase, o modelo conceptual foi avaliado através da abordagem de Modelação de Equações Estruturais com Partial Least Squares (PLS-SEM), utilizando o software SmartPLS 4 (Ringle et al., 2024). Esta abordagem foi escolhida por permitir analisar simultaneamente o modelo de medição e o modelo estrutural, sendo adequada para testar relações entre construtos latentes medidos através de múltiplos indicadores (Hair et al., 2022).

A avaliação do modelo de medição incluiu a análise dos outer loadings, da consistência interna, da fiabilidade composta, da validade convergente e da validade discriminante. A consistência interna foi avaliada através do Cronbach's Alpha, do rho\_a e da Composite Reliability, enquanto a validade convergente foi analisada através da Average Variance Extracted (AVE), de acordo com os critérios recomendados na literatura de PLS-SEM (Hair et al., 2022). A validade discriminante foi avaliada através do critério Heterotrait-Monotrait (HTMT), proposto por Henseler et al. (2015).

Após a validação do modelo de medição, procedeu-se à avaliação do modelo estrutural. Esta análise incluiu a verificação da colinearidade através dos valores de Variance Inflation Factor (VIF), a análise da capacidade explicativa através dos coeficientes  $R^2$  e  $R^2$  ajustado, a avaliação dos tamanhos de efeito  $f^2$  e o teste das hipóteses através dos coeficientes estruturais. A significância estatística das relações propostas foi avaliada através de bootstrapping com 5000 subamostras, permitindo obter os valores beta, t-values e p-values associados a cada hipótese. Estes procedimentos seguiram os critérios habitualmente utilizados na literatura de PLS-SEM para a avaliação do modelo estrutural (Hair et al., 2022).

Desta forma, a metodologia adotada permitiu testar empiricamente o modelo conceptual proposto e analisar de que forma a facilidade de uso, a utilidade percebida, a gamificação, a motivação e a confiança contribuem para explicar a intenção de uso e o uso efetivo de aplicações de IA/GenAI no contexto da atividade física.

## 5. RESULTADOS

Neste capítulo são apresentados os resultados obtidos através do questionário aplicado no âmbito do estudo sobre os fatores que influenciam a adoção de aplicações de Inteligência Artificial e IA Generativa na prática de atividade física. A análise dos dados foi realizada em duas fases principais. Numa primeira fase, procedeu-se à caracterização da amostra e à análise descritiva dos construtos incluídos no modelo conceptual. Numa segunda fase, foi avaliado o modelo de medição e o modelo estrutural através da abordagem de Modelação de Equações Estruturais com Partial Least Squares (PLS-SEM), utilizando o software SmartPLS 4 (Ringle et al., 2024).



A utilização do PLS-SEM permite analisar simultaneamente as relações entre os indicadores observados e os respectivos construtos latentes, bem como testar as relações estruturais definidas nas hipóteses de investigação. A avaliação do modelo seguiu os critérios recomendados na literatura de PLS-SEM para a análise da fiabilidade, validade convergente, validade discriminante, colinearidade, capacidade explicativa, tamanhos de efeito e significância estatística das relações estruturais (Hair et al., 2022; Henseler et al., 2015).

#### 5.1. Caracterização da amostra e estatísticas descritivas

A amostra final foi composta por 113 participantes. As respostas foram recolhidas através de um questionário online e posteriormente exportadas para tratamento e análise estatística. A Tabela II apresenta a caracterização sociodemográfica e comportamental da amostra, incluindo género, formação académica, frequência de prática de atividade física, utilização geral de IA/GenAI e frequência de utilização de IA/GenAI especificamente no contexto da atividade física.

Tabela II - Caracterização da amostra

| <b>Variável</b>                                          | <b>Categoria</b>          | <b>n</b> | <b>%</b> |
|----------------------------------------------------------|---------------------------|----------|----------|
| Género                                                   | Masculino                 | 62       | 54,9     |
|                                                          | Feminino                  | 49       | 43,4     |
|                                                          | Outro                     | 2        | 1,8      |
| Formação académica                                       | Secundário ou inferior    | 54       | 47,8     |
|                                                          | Licenciatura              | 44       | 38,9     |
|                                                          | Mestrado ou Pós-Graduação | 13       | 11,5     |
|                                                          | Doutoramento              | 2        | 1,8      |
| Frequência de prática de atividade física                | 0 a 1 vez por semana      | 22       | 19,5     |
|                                                          | 2 a 3 vezes por semana    | 47       | 41,6     |
|                                                          | 4 a 5 vezes por semana    | 28       | 24,8     |
|                                                          | 6 a 7 vezes por semana    | 16       | 14,2     |
| Utilização geral de IA/GenAI                             | Sim                       | 77       | 68,1     |
|                                                          | Não                       | 36       | 31,9     |
| Frequência de utilização de IA/GenAI na atividade física | Nunca                     | 62       | 54,9     |
|                                                          | Raramente                 | 29       | 25,7     |
|                                                          | Ocasionalmente            | 13       | 11,5     |
|                                                          | Frequentemente            | 7        | 6,2      |
|                                                          | Sempre                    | 2        | 1,8      |

Relativamente ao género, a amostra é composta por 62 participantes do género masculino, correspondendo a 54,9% da amostra, 49 participantes do género feminino, correspondendo a 43,4%, e 2 participantes que selecionaram a opção “Outro”, representando 1,8%. A idade média dos participantes é de 36,09 anos, com uma mediana de 26 anos, um desvio-padrão de 17,74, idade mínima de 17 anos e idade máxima de 87 anos.

Quanto à formação académica, 54 participantes possuem escolaridade ao nível do secundário ou inferior, representando 47,8% da amostra. Seguem-se os participantes com licenciatura, correspondendo a 44 respostas, ou 38,9%. Os participantes com mestrado ou pós-graduação representam 11,5% da amostra, enquanto 2 participantes indicaram possuir doutoramento, correspondendo a 1,8%.

No que diz respeito à prática de atividade física, a maioria dos participantes afirmou praticar atividade física entre 2 a 3 vezes por semana, representando 41,6% da amostra. Adicionalmente, 24,8% praticam atividade física entre 4 a 5 vezes por semana, 14,2% entre 6 a 7 vezes por semana e 19,5% indicaram praticar atividade física entre 0 a 1 vez por semana. Estes resultados indicam que a amostra é composta maioritariamente por indivíduos com alguma regularidade na prática de atividade física.

Relativamente à utilização geral de aplicações de Inteligência Artificial ou IA Generativa, 77 participantes indicaram utilizar este tipo de ferramentas, correspondendo a 68,1% da amostra, enquanto 36 participantes afirmaram não utilizar, representando 31,9%. Contudo, quando analisada a utilização específica de IA/GenAI no suporte à prática de atividade física, observa-se uma adoção ainda reduzida: 54,9% dos participantes afirmaram nunca utilizar estas ferramentas neste contexto, 25,7% utilizam raramente, 11,5% utilizam ocasionalmente, 6,2% utilizam frequentemente e apenas 1,8% indicaram utilizar sempre. Este resultado sugere que, embora exista familiaridade geral com ferramentas de IA/GenAI, a sua integração específica na prática de atividade física ainda é limitada.

A Tabela III apresenta as estatísticas descritivas dos construtos utilizados no modelo conceptual: facilidade de uso, utilidade percebida, gamificação, motivação, confiança, intenção de uso e uso efetivo.

Tabela III - Estatísticas descritivas

| <b>Construto</b>    | <b>Itens</b> | <b>n</b> | <b>Média</b> | <b>Desvio-padrão</b> | <b>Mínimo</b> | <b>Máximo</b> |
|---------------------|--------------|----------|--------------|----------------------|---------------|---------------|
| Facilidade de Uso   | FU1 - FU4    | 113      | 4,86         | 1,80                 | 1,00          | 7,00          |
| Utilidade Percebida | UP1 - UP4    | 113      | 4,44         | 1,47                 | 1,00          | 7,00          |
| Gamificação         | GAM1 - GAM4  | 113      | 4,39         | 1,85                 | 1,00          | 7,00          |
| Motivação           | MOT1 - MOT3  | 113      | 4,26         | 1,39                 | 1,00          | 7,00          |
| Confiança           | C1 - C4      | 113      | 4,27         | 1,09                 | 1,00          | 7,00          |
| Intenção de Uso     | IU1 - IU3    | 113      | 3,97         | 1,79                 | 1,00          | 7,00          |
| Uso Efetivo         | UE1          | 113      | 1,74         | 1,01                 | 1,00          | 5,00          |

A facilidade de uso apresentou a média mais elevada entre os construtos analisados, com  $M = 4,86$  e  $DP = 1,80$ , sugerindo que os participantes tendem a considerar que as aplicações de IA/GenAI são relativamente fáceis de compreender e utilizar. A utilidade percebida apresentou uma média de 4,44 e um desvio-padrão de 1,47, indicando uma percepção moderadamente positiva quanto ao contributo destas ferramentas para a melhoria do desempenho, produtividade e eficácia na prática de atividade física.

A gamificação apresentou uma média de 4,39 e um desvio-padrão de 1,85, revelando uma avaliação relativamente favorável dos elementos gamificados, embora com alguma dispersão nas respostas. A motivação apresentou uma média de 4,26 e um desvio-padrão de 1,39, enquanto a confiança apresentou uma média de 4,27 e um desvio-padrão de 1,09. Estes valores sugerem uma avaliação moderada destes construtos, indicando que os participantes reconhecem algum potencial motivacional e algum grau de confiança nas aplicações de IA/GenAI aplicadas à atividade física.

A intenção de uso apresentou uma média de 3,97 e um desvio-padrão de 1,79, revelando uma predisposição moderada para a utilização futura destas ferramentas. Por fim, o uso efetivo apresentou a média mais baixa, com  $M = 1,74$  e  $DP = 1,01$ , numa escala de frequência entre 1 e 5. Este resultado está alinhado com a distribuição das respostas

relativas à frequência de utilização, na qual a maioria dos participantes afirmou nunca ou raramente utilizar aplicações de IA/GenAI no suporte à atividade física.

De forma geral, os resultados descritivos sugerem que os participantes apresentam percepções relativamente positivas quanto à facilidade de uso, utilidade percebida, gamificação, motivação e confiança. No entanto, estas percepções ainda não se traduzem plenamente em uso efetivo, o que reforça a pertinência de analisar os fatores que influenciam a intenção de uso e a utilização real destas tecnologias.

## 5.2. Avaliação do modelo de medição

A avaliação do modelo de medição teve como objetivo verificar se os indicadores utilizados medem adequadamente os respectivos construtos latentes. Para esse efeito, foram analisados os outer loadings, a consistência interna, a fiabilidade composta, a validade convergente e a validade discriminante, seguindo os critérios recomendados na literatura de PLS-SEM (Hair et al., 2022).

A fiabilidade interna foi avaliada através do Cronbach's Alpha, do rho\_a e da Composite Reliability, considerando-se adequados valores superiores a 0,70. A validade convergente foi analisada através da Average Variance Extracted (AVE), sendo recomendados valores superiores a 0,50 (Hair et al., 2022). A Tabela IV apresenta os resultados obtidos.

Tabela IV - Resultados do modelo de medição

| <b>Construto</b>    | <b>Itens</b> | <b>Cronbach's Alpha</b> | <b>rho_a</b> | <b>Composite Reliability</b> | <b>AVE</b> |
|---------------------|--------------|-------------------------|--------------|------------------------------|------------|
| Facilidade de Uso   | FU1 - FU4    | 0,986                   | 0,987        | 0,989                        | 0,959      |
| Utilidade Percebida | UP1 - UP4    | 0,986                   | 0,986        | 0,990                        | 0,960      |
| Gamificação         | GAM1-GAM4    | 0,992                   | 0,992        | 0,994                        | 0,976      |
| Motivação           | MOT1 - MOT3  | 0,968                   | 0,969        | 0,979                        | 0,940      |
| Confiança           | C1 - C4      | 0,972                   | 0,972        | 0,979                        | 0,922      |
| Intenção de Uso     | IU1 - IU3    | 0,986                   | 0,986        | 0,991                        | 0,972      |

Os resultados demonstram que todos os construtos compostos apresentam valores de Cronbach's Alpha superiores ao limite de referência de 0,70. A facilidade de uso apresenta um Alpha de 0,986, a utilidade percebida 0,986, a gamificação 0,992, a motivação 0,968,

a confiança 0,972 e a intenção de uso 0,986. Estes valores indicam uma elevada consistência interna dos itens utilizados para medir cada construto.

A fiabilidade composta também apresenta valores elevados em todos os construtos. Os valores de Composite Reliability variam entre 0,979, no caso da motivação e da confiança, e 0,994, no caso da gamificação. Estes resultados confirmam que os indicadores apresentam elevada fiabilidade na medição dos respetivos construtos. Relativamente à validade convergente, todos os construtos apresentam valores de AVE superiores a 0,50, variando entre 0,922, no caso da confiança, e 0,976, no caso da gamificação. Estes resultados indicam que os indicadores de cada construto explicam uma proporção elevada da variância do respetivo construto latente.

O construto uso efetivo foi medido através de um único item, pelo que não se aplicam métricas de consistência interna como Cronbach's Alpha, rho\_a, Composite Reliability ou AVE. Ainda assim, este item foi mantido no modelo por representar diretamente a frequência de utilização efetiva de aplicações de IA/GenAI no contexto da atividade física.

Para além da fiabilidade interna e da validade convergente, foram analisados os outer loadings dos indicadores, que permitem verificar a força da relação entre cada item observado e o respetivo construto latente. De acordo com a literatura de PLS-SEM, valores de outer loading superiores a 0,70 são geralmente considerados adequados (Hair et al., 2022). A Tabela V apresenta os outer loadings obtidos.

Tabela V - Outer loadings

|      | FU    | UP    | GAM   | MOT | C | IU | UE |
|------|-------|-------|-------|-----|---|----|----|
| FU1  | 0,980 |       |       |     |   |    |    |
| FU2  | 0,971 |       |       |     |   |    |    |
| FU3  | 0,979 |       |       |     |   |    |    |
| FU4  | 0,987 |       |       |     |   |    |    |
| UP1  |       | 0,987 |       |     |   |    |    |
| UP2  |       | 0,976 |       |     |   |    |    |
| UP3  |       | 0,979 |       |     |   |    |    |
| UP4  |       | 0,975 |       |     |   |    |    |
| GAM1 |       |       | 0,988 |     |   |    |    |

|      | FU | UP | GAM   | MOT   | C     | IU    | UE    |
|------|----|----|-------|-------|-------|-------|-------|
| GAM2 |    |    | 0,993 |       |       |       |       |
| GAM3 |    |    | 0,978 |       |       |       |       |
| GAM4 |    |    | 0,992 |       |       |       |       |
| MOT1 |    |    |       | 0,972 |       |       |       |
| MOT2 |    |    |       | 0,969 |       |       |       |
| MOT3 |    |    |       | 0,968 |       |       |       |
| C1   |    |    |       |       | 0,976 |       |       |
| C2   |    |    |       |       | 0,977 |       |       |
| C3   |    |    |       |       | 0,942 |       |       |
| C4   |    |    |       |       | 0,944 |       |       |
| IU1  |    |    |       |       |       | 0,988 |       |
| IU2  |    |    |       |       |       | 0,982 |       |
| IU3  |    |    |       |       |       | 0,988 |       |
| UE1  |    |    |       |       |       |       | 1,000 |

Todos os indicadores apresentam valores superiores ao limite de referência de 0,70, indicando que cada item contribui adequadamente para a medição do respectivo construto. Os indicadores da facilidade de uso apresentam valores entre 0,971 e 0,987, enquanto os indicadores da utilidade percebida apresentam valores entre 0,975 e 0,987. A gamificação apresenta outer loadings entre 0,978 e 0,993, a motivação entre 0,968 e 0,972, a confiança entre 0,942 e 0,977, e a intenção de uso entre 0,982 e 0,988. O uso efetivo, por ser medido através de um único item, apresenta um outer loading de 1,000. De forma geral, os resultados reforçam a adequação dos indicadores utilizados e confirmam que os itens apresentam uma forte associação com os respectivos construtos latentes.

A validade discriminante foi analisada através do rácio Heterotrait-Monotrait (HTMT), proposto por Henseler et al. (2015), que permite verificar se os construtos são empiricamente distintos entre si. A Tabela VI apresenta os valores de HTMT obtidos.

Tabela VI - Heterotrait-Monotrait Ratio (HTMT)

|     | FU    | GAM   | MOT   | UP    | C     | IU    | UE |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----|
| FU  |       |       |       |       |       |       |    |
| GAM | 0,801 |       |       |       |       |       |    |
| MOT | 0,681 | 0,660 |       |       |       |       |    |
| UP  | 0,678 | 0,677 | 0,655 |       |       |       |    |
| C   | 0,574 | 0,498 | 0,576 | 0,505 |       |       |    |
| IU  | 0,728 | 0,646 | 0,726 | 0,827 | 0,622 |       |    |
| UE  | 0,469 | 0,373 | 0,608 | 0,647 | 0,525 | 0,751 |    |

Os resultados demonstram que todos os valores de HTMT se encontram abaixo do limite de referência de 0,85, indicando validade discriminante adequada (Henseler et al., 2015). O valor mais elevado foi observado na relação entre utilidade percebida e intenção de uso, com HTMT = 0,827. Apesar de ser o valor mais elevado, continua abaixo do limite recomendado, indicando que os construtos mantêm validade discriminante. Desta forma, os resultados permitem concluir que os construtos utilizados no modelo são empiricamente distintos entre si, permitindo avançar para a avaliação do modelo estrutural.

### 5.3. Avaliação do modelo estrutural e teste das hipóteses

Após a validação do modelo de medição, procedeu-se à avaliação do modelo estrutural, com o objetivo de testar as relações propostas entre os construtos. Esta avaliação incluiu a análise da colinearidade, dos coeficientes de determinação  $R^2$ , dos tamanhos de efeito  $f^2$  e dos coeficientes estruturais associados às hipóteses de investigação, seguindo os critérios recomendados na literatura de PLS-SEM (Hair et al., 2022).

A colinearidade entre os construtos preditores foi avaliada através dos valores de Variance Inflation Factor (VIF), considerando-se aceitáveis valores inferiores a 5 (Hair et al., 2022). A Tabela VII apresenta os valores de VIF para as relações estruturais do modelo.

Tabela VII - Variance Inflation Factor (VIF)



|     | FU | GAM | MOT   | UP    | C | IU    | UE    |
|-----|----|-----|-------|-------|---|-------|-------|
| FU  |    |     |       | 2,685 |   | 2,330 |       |
| GAM |    |     | 1,000 | 2,685 |   |       |       |
| MOT |    |     |       |       |   | 2,190 |       |
| UP  |    |     |       |       |   | 2,088 |       |
| C   |    |     |       |       |   | 1,622 |       |
| IU  |    |     |       |       |   |       | 1,000 |
| UE  |    |     |       |       |   |       |       |

Os resultados indicam que todos os valores de VIF se encontram abaixo do limite de referência de 5. A relação entre facilidade de uso e utilidade percebida apresenta um VIF de 2,685, enquanto a relação entre facilidade de uso e intenção de uso apresenta um VIF de 2,330. A relação entre gamificação e utilidade percebida apresenta um VIF de 2,685, e a relação entre gamificação e motivação apresenta um VIF de 1,000. Relativamente aos antecedentes da intenção de uso, a utilidade percebida apresenta um VIF de 2,088, a motivação 2,190 e a confiança 1,622. Por fim, a relação entre intenção de uso e uso efetivo apresenta um VIF de 1,000. Estes resultados indicam que não existem problemas relevantes de colinearidade entre os construtos preditores.

A capacidade explicativa do modelo foi avaliada através dos valores de  $R^2$  e  $R^2$  ajustado dos construtos endógenos, seguindo os critérios habitualmente utilizados na literatura de PLS-SEM (Hair et al., 2022). A Tabela VIII apresenta os resultados obtidos.

Tabela VIII - Coeficiente de determinação

| Construto endógeno  | $R^2$ | $R^2$ ajustado |
|---------------------|-------|----------------|
| Motivação           | 0,419 | 0,413          |
| Utilidade Percebida | 0,500 | 0,491          |
| Intenção de Uso     | 0,762 | 0,753          |
| Uso Efetivo         | 0,556 | 0,552          |

Os resultados mostram que o modelo explica 50,0% da variância da utilidade percebida, com  $R^2 = 0,500$  e  $R^2$  ajustado = 0,491, indicando uma capacidade explicativa moderada da facilidade de uso e da gamificação sobre este construto. A motivação apresenta um  $R^2$

de 0,419 e um  $R^2$  ajustado de 0,413, indicando que a gamificação explica 41,9% da sua variância.

A intenção de uso apresenta o valor de  $R^2$  mais elevado do modelo, com  $R^2 = 0,762$  e  $R^2$  ajustado = 0,753. Assim, a facilidade de uso, a utilidade percebida, a motivação e a confiança explicam 76,2% da variância da intenção de uso. Considerando os critérios habitualmente utilizados na literatura de PLS-SEM, este valor revela uma capacidade explicativa elevada do modelo relativamente à intenção dos participantes em utilizar aplicações de IA/GenAI no suporte à atividade física. Por fim, o uso efetivo apresenta um  $R^2$  de 0,556 e um  $R^2$  ajustado de 0,552, indicando que a intenção de uso explica 55,6% da variância do uso efetivo.

Para além da capacidade explicativa global do modelo, foram analisados os tamanhos de efeito  $f^2$ , que permitem avaliar a contribuição individual de cada construto preditor para os construtos endógenos. Esta análise seguiu os critérios recomendados na literatura de PLS-SEM para a interpretação dos efeitos individuais no modelo estrutural (Hair et al., 2022). Os resultados de  $f^2$  são apresentados em conjunto com o teste das hipóteses na Tabela IX.

O teste das hipóteses foi realizado através do procedimento de bootstrapping com 5000 subamostras, permitindo avaliar a significância estatística dos coeficientes estruturais no contexto da abordagem PLS-SEM (Hair et al., 2022). Foram analisados os coeficientes beta, os valores t, os valores p e os tamanhos de efeito  $f^2$  de cada relação proposta no modelo.

Tabela IX - Teste das hipóteses

| Hipótese | $\beta$ | t-value | p-value | $f^2$ | Efeito  | Decisão |
|----------|---------|---------|---------|-------|---------|---------|
| H1       | 0,375   | 3,334   | 0,001   | 0,105 | Pequeno | Aceite  |
| H2       | 0,166   | 2,393   | 0,017   | 0,050 | Pequeno | Aceite  |
| H3       | 0,372   | 3,454   | 0,001   | 0,103 | Pequeno | Aceite  |
| H4       | 0,647   | 12,531  | <0,001  | 0,720 | Grande  | Aceite  |
| H5       | 0,506   | 7,217   | <0,001  | 0,516 | Grande  | Aceite  |
| H6       | 0,184   | 2,728   | 0,006   | 0,065 | Pequeno | Aceite  |
| H7       | 0,162   | 2,991   | 0,003   | 0,068 | Pequeno | Aceite  |
| H8       | 0,746   | 21,019  | <0,001  | 1,255 | Grande  | Aceite  |

A H1 propunha que a facilidade de uso influencia positivamente a utilidade percebida das tecnologias de IA na atividade física. Os resultados confirmam esta relação, com  $\beta = 0,375$ ,  $t = 3,334$  e  $p = 0,001$ , pelo que a H1 é suportada. Este resultado indica que quanto maior a percepção de facilidade de uso, maior tende a ser a percepção de utilidade das aplicações de IA/GenAI no contexto da atividade física.

A H2 propunha que a facilidade de uso influencia positivamente a intenção de uso. Esta hipótese também foi suportada, com  $\beta = 0,166$ ,  $t = 2,393$  e  $p = 0,017$ . Embora o efeito seja mais reduzido, o resultado demonstra que a facilidade de uso contribui de forma significativa para a intenção de utilizar estas tecnologias.

A H3 previa que a gamificação influencia positivamente a utilidade percebida. Os resultados confirmam esta relação, com  $\beta = 0,372$ ,  $t = 3,454$  e  $p = 0,001$ , pelo que a H3 é suportada. Este resultado sugere que a presença de elementos gamificados, como pontos, recompensas, medalhas, rankings e progressão, pode contribuir para aumentar a percepção de utilidade das aplicações de IA/GenAI aplicadas à atividade física.

A H4 propunha que a gamificação influencia positivamente a motivação. Esta foi uma das relações mais fortes do modelo, com  $\beta = 0,647$ ,  $t = 12,531$  e  $p < 0,001$ . Assim, a H4 é suportada. Este resultado indica que os elementos gamificados desempenham um papel relevante na motivação dos utilizadores para interagir com aplicações de IA/GenAI no suporte à atividade física.

A H5 propunha que a utilidade percebida influencia positivamente a intenção de uso. Os resultados confirmam esta relação, com  $\beta = 0,506$ ,  $t = 7,217$  e  $p < 0,001$ . Assim, a H5 é suportada. Este resultado revela que a utilidade percebida é o principal preditor direto da intenção de uso no modelo, indicando que os participantes tendem a demonstrar maior intenção de utilizar estas tecnologias quando reconhecem benefícios concretos para a sua prática de atividade física.

A H6 previa que a motivação influencia positivamente a intenção de uso. Esta hipótese foi suportada, com  $\beta = 0,184$ ,  $t = 2,728$  e  $p = 0,006$ . Este resultado demonstra que o prazer, o estímulo e a experiência positiva associados à utilização destas ferramentas contribuem para reforçar a intenção de uso.

A H7 propunha que a confiança influencia positivamente a intenção de uso. Os resultados também suportam esta hipótese, com  $\beta = 0,162$ ,  $t = 2,991$  e  $p = 0,003$ . Assim, a confiança

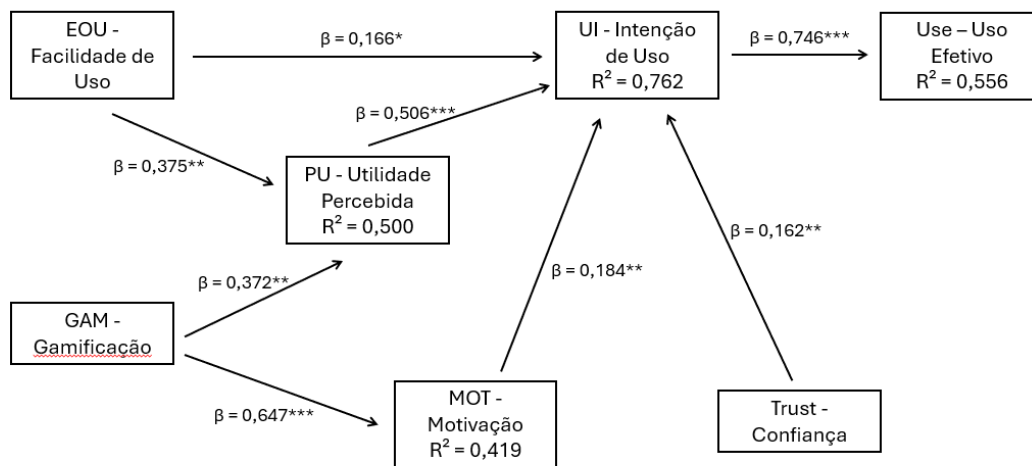
nas aplicações de IA/GenAI apresenta um impacto positivo e significativo na intenção de uso, embora com um efeito mais reduzido quando comparado com a utilidade percebida.

Por fim, a H8 propunha que a intenção de uso influencia positivamente o uso efetivo. Esta hipótese foi fortemente suportada, com  $\beta = 0,746$ ,  $t = 21,019$  e  $p < 0,001$ . Este resultado demonstra que a intenção de uso é um forte preditor da utilização efetiva de aplicações de IA/GenAI no contexto da atividade física.

Relativamente aos tamanhos de efeito  $f^2$ , os resultados mostram que a facilidade de uso apresenta efeitos pequenos sobre a utilidade percebida ( $f^2 = 0,105$ ) e sobre a intenção de uso ( $f^2 = 0,050$ ). A gamificação apresenta um efeito pequeno sobre a utilidade percebida ( $f^2 = 0,103$ ), mas um efeito elevado sobre a motivação ( $f^2 = 0,720$ ), demonstrando o seu papel particularmente forte na explicação da motivação dos utilizadores. A utilidade percebida apresenta um efeito elevado sobre a intenção de uso ( $f^2 = 0,516$ ), sendo o preditor mais forte da intenção de uso no modelo. A motivação e a confiança apresentam efeitos pequenos sobre a intenção de uso, com  $f^2 = 0,065$  e  $f^2 = 0,068$ , respetivamente. Por fim, a intenção de uso apresenta um efeito elevado sobre o uso efetivo, com  $f^2 = 1,255$ , sendo a relação com maior efeito no modelo estrutural.

De forma global, todas as hipóteses propostas foram suportadas. Os resultados indicam que a facilidade de uso e a gamificação contribuem para a formação da utilidade percebida, que a gamificação desempenha um papel central na motivação, e que a intenção de uso é explicada sobretudo pela utilidade percebida, mas também pela

facilidade de uso, motivação e confiança. Por sua vez, a intenção de uso revela-se o principal antecedente do uso efetivo.



Nota: \* p < 0,05; \*\* p < 0,01; \*\*\* p < 0,001

FIGURA 2 - Resultados do modelo estrutural

#### 5.4. Síntese dos resultados

Os resultados obtidos permitem retirar várias conclusões relevantes. Em primeiro lugar, a amostra demonstra familiaridade geral com ferramentas de IA/GenAI, uma vez que 68,1% dos participantes indicaram utilizar este tipo de aplicações. No entanto, a utilização específica de IA/GenAI na atividade física ainda é reduzida, dado que 54,9% dos participantes afirmaram nunca utilizar estas ferramentas neste contexto.

Em segundo lugar, os construtos do modelo apresentaram bons níveis de fiabilidade, validade convergente e validade discriminante. Todos os valores de Cronbach's Alpha, Composite Reliability e AVE se encontram acima dos limites recomendados, os outer loadings apresentam valores superiores a 0,70 e os valores de HTMT confirmam que os construtos são empiricamente distintos.

Em terceiro lugar, o modelo estrutural revelou uma capacidade explicativa elevada relativamente à intenção de uso, explicando 76,2% da sua variância. A utilidade percebida foi o principal preditor direto da intenção de uso, seguida da motivação, facilidade de uso e confiança. A intenção de uso, por sua vez, demonstrou ser um forte preditor do uso efetivo, explicando 55,6% da sua variância.

Por fim, todas as hipóteses propostas foram suportadas. Estes resultados indicam que a adoção de aplicações de IA/GenAI na atividade física depende de múltiplos fatores interligados. A facilidade de uso contribui para a percepção de utilidade e para a intenção de uso; a gamificação influencia a utilidade percebida e, sobretudo, a motivação; a utilidade percebida, a motivação e a confiança influenciam a intenção de uso; e a intenção de uso influencia o uso efetivo. Assim, o modelo proposto revela-se adequado para explicar os fatores que influenciam a adoção destas tecnologias no contexto da atividade física.

## 6. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

O presente capítulo discute os resultados obtidos no teste do modelo conceptual proposto, com especial atenção às oito hipóteses de investigação. De forma geral, os resultados demonstram que todas as hipóteses foram suportadas, indicando que a facilidade de uso, a utilidade percebida, a gamificação, a motivação e a confiança desempenham um papel relevante na explicação da intenção de uso e do uso efetivo de aplicações de Inteligência Artificial e IA Generativa na prática de atividade física. O modelo apresentou uma capacidade explicativa elevada para a intenção de uso, com  $R^2 = 0,762$ , e uma capacidade explicativa relevante para o uso efetivo, com  $R^2 = 0,556$ , sugerindo que os construtos selecionados são adequados para compreender a adoção destas tecnologias no contexto analisado.

A H1 propunha que a facilidade de uso influencia positivamente a utilidade percebida. Esta hipótese foi suportada, com  $\beta = 0,375$ ,  $t = 3,334$  e  $p = 0,001$ . Este resultado indica que, quanto maior é a percepção de que as aplicações de IA/GenAI são simples, intuitivas e fáceis de utilizar, maior tende a ser a percepção de que estas ferramentas são úteis para apoiar a prática de atividade física. Este resultado está alinhado com o Technology Acceptance Model, segundo o qual a facilidade de uso contribui para a formação da utilidade percebida (Davis, 1989). No contexto deste estudo, isto significa que os participantes tendem a reconhecer maior valor nestas aplicações quando sentem que a sua utilização não exige esforço técnico elevado. Assim, a simplicidade da interface, a clareza das funcionalidades e a facilidade de compreensão das recomendações parecem ser aspetos importantes para que os utilizadores percecionem estas tecnologias como úteis.

A H2 previa que a facilidade de uso influencia positivamente a intenção de uso. Esta hipótese também foi suportada, com  $\beta = 0,166$ ,  $t = 2,393$  e  $p = 0,017$ . Embora o efeito seja inferior ao observado na relação entre facilidade de uso e utilidade percebida, o resultado confirma que a facilidade de uso tem impacto direto na predisposição dos participantes para utilizar aplicações de IA/GenAI na atividade física. Este resultado reforça a ideia de que tecnologias mais fáceis de utilizar tendem a gerar maior intenção de adoção (Davis, 1989; Venkatesh et al., 2003). No caso específico da atividade física, este aspeto é particularmente relevante, uma vez que aplicações demasiado complexas, com excesso de métricas ou funcionalidades pouco claras, podem dificultar a adesão dos utilizadores. Assim, a facilidade de uso não só contribui para a perceção de utilidade, como também influencia diretamente a intenção de utilização.

A H3 propunha que a gamificação influencia positivamente a utilidade percebida. Os resultados suportaram esta hipótese, com  $\beta = 0,372$ ,  $t = 3,454$  e  $p = 0,001$ . Este resultado sugere que a presença de elementos gamificados, como pontos, medalhas, rankings, recompensas, desafios e sistemas de progressão, pode aumentar a perceção de utilidade das aplicações de IA/GenAI aplicadas à atividade física. Embora a gamificação seja frequentemente associada ao envolvimento e à motivação, os resultados deste estudo mostram que estes elementos também podem reforçar a perceção de valor funcional da tecnologia. Isto significa que, quando os mecanismos gamificados ajudam o utilizador a acompanhar o progresso, definir objetivos ou manter consistência na prática, podem ser interpretados não apenas como elementos lúdicos, mas também como funcionalidades úteis. Este resultado está alinhado com Aparicio et al. (2021), que enquadram a gamificação como um mecanismo capaz de influenciar comportamentos e aumentar o envolvimento em plataformas digitais.

A H4 previa que a gamificação influencia positivamente a motivação. Esta hipótese foi suportada de forma particularmente expressiva, com  $\beta = 0,647$ ,  $t = 12,531$  e  $p < 0,001$ . Esta foi uma das relações mais fortes do modelo, apresentando também um tamanho de efeito elevado. O resultado demonstra que a gamificação desempenha um papel central na motivação dos utilizadores para interagir com aplicações de IA/GenAI no contexto da atividade física. Elementos como recompensas, desafios, rankings e progressão podem tornar a experiência de utilização mais estimulante, promovendo maior envolvimento e incentivando a continuidade. Este resultado está de acordo com a literatura sobre gamificação, que destaca o seu papel na promoção de motivação e participação em

contextos digitais (Aparicio et al., 2021). No contexto da atividade física, este efeito assume particular relevância, uma vez que a manutenção da motivação é um dos principais desafios associados à prática regular de exercício.

A H5 propunha que a utilidade percebida influencia positivamente a intenção de uso. Esta hipótese foi suportada, com  $\beta = 0,506$ ,  $t = 7,217$  e  $p < 0,001$ , sendo a relação mais forte entre os antecedentes diretos da intenção de uso. Este resultado indica que a utilidade percebida é o principal fator explicativo da predisposição dos participantes para utilizar aplicações de IA/GenAI na atividade física. Assim, os utilizadores tendem a demonstrar maior intenção de adoção quando acreditam que estas ferramentas podem trazer benefícios concretos, como melhorar o acompanhamento do treino, apoiar a definição de objetivos, fornecer feedback personalizado ou aumentar a eficácia da prática. Este resultado confirma a importância da utilidade percebida nos modelos de aceitação tecnológica (Davis, 1989; Venkatesh et al., 2003) e está também alinhado com estudos recentes sobre coaching digital e IA, nos quais a perceção de utilidade se revela determinante para a aceitação e continuidade de uso destas tecnologias (Shen et al., 2024).

A H6 previa que a motivação influencia positivamente a intenção de uso. Esta hipótese foi suportada, com  $\beta = 0,184$ ,  $t = 2,728$  e  $p = 0,006$ . Embora o efeito seja inferior ao da utilidade percebida, o resultado demonstra que a componente motivacional também contribui de forma significativa para a intenção de adoção. Isto sugere que os participantes não avaliam as aplicações de IA/GenAI apenas pela sua utilidade prática, mas também pela experiência que estas proporcionam. Quando a utilização da tecnologia é percecionada como interessante, estimulante ou agradável, a intenção de uso tende a aumentar. Este resultado está alinhado com Venkatesh et al. (2012), que identificam a motivação hedónica como um fator relevante na aceitação tecnológica. No contexto da atividade física, a motivação torna-se especialmente importante, uma vez que a continuidade da prática depende não só de benefícios funcionais, mas também do prazer e envolvimento associados à experiência de utilização.

A H7 propunha que a confiança influencia positivamente a intenção de uso. Os resultados suportaram esta hipótese, com  $\beta = 0,162$ ,  $t = 2,991$  e  $p = 0,003$ . Este resultado indica que a confiança nas aplicações de IA/GenAI tem um impacto positivo na predisposição dos participantes para utilizar estas tecnologias na atividade física. Apesar de o efeito ser relativamente reduzido quando comparado com a utilidade percebida, a relação é estatisticamente significativa, demonstrando que a confiança continua a ser um fator



importante na adoção de sistemas digitais. No contexto da IA aplicada à atividade física, esta dimensão assume especial relevância, uma vez que os utilizadores podem depender de recomendações automatizadas, análise de dados pessoais, feedback sobre desempenho ou sugestões relacionadas com treino. Assim, a percepção de fiabilidade, segurança e adequação do sistema pode aumentar a probabilidade de adoção. Este resultado está alinhado com Gefen et al. (2003), que destacam a importância da confiança em ambientes digitais, e com Dindorf et al. (2025), que evidenciam a relevância da confiança em sistemas de coaching desportivo baseados em IA.

A H8 previa que a intenção de uso influencia positivamente o uso efetivo. Esta hipótese foi fortemente suportada, com  $\beta = 0,746$ ,  $t = 21,019$  e  $p < 0,001$ . Esta foi a relação estrutural com maior coeficiente beta no modelo, demonstrando que a intenção de uso é um forte preditor da utilização real de aplicações de IA/GenAI no contexto da atividade física. Este resultado confirma a lógica dos modelos de aceitação tecnológica, segundo os quais a intenção comportamental antecede o comportamento efetivo de utilização (Venkatesh et al., 2003). No presente estudo, este resultado é particularmente relevante porque a análise descritiva revelou que a utilização específica de IA/GenAI na atividade física ainda é reduzida, apesar de a maioria dos participantes afirmar utilizar ferramentas de IA/GenAI em geral. Assim, o modelo sugere que, para aumentar o uso efetivo destas tecnologias, é necessário reforçar os fatores que contribuem para a intenção de uso, nomeadamente a utilidade percebida, a facilidade de uso, a motivação e a confiança.

De forma global, os resultados obtidos permitem concluir que a adoção de aplicações de IA/GenAI na atividade física depende de uma combinação de fatores tecnológicos, experienciais e relacionais. A facilidade de uso contribui para aumentar a utilidade percebida e a intenção de uso; a gamificação influencia a utilidade percebida e, sobretudo, a motivação; a utilidade percebida assume-se como o principal antecedente direto da intenção de uso; a motivação e a confiança contribuem também para explicar essa intenção; e a intenção de uso revela-se o principal determinante do uso efetivo. Assim, o modelo conceptual proposto revela-se adequado para explicar os fatores que influenciam a adoção destas tecnologias, mostrando que a utilização efetiva de IA/GenAI na atividade física depende não apenas da existência da tecnologia, mas da forma como os utilizadores percecionam a sua utilidade, facilidade, capacidade motivacional e fiabilidade.

## 7. CONCLUSÃO

A presente investigação teve como objetivo analisar os fatores que influenciam a adoção de tecnologias baseadas em Inteligência Artificial e IA Generativa na prática de atividade física. Partindo da crescente presença de aplicações digitais, dispositivos inteligentes e sistemas de recomendação personalizados no domínio do exercício físico, procurou-se compreender de que forma as percepções dos utilizadores influenciam a sua intenção de uso e o uso efetivo destas tecnologias.

Com base na revisão da literatura, foi proposto um modelo conceptual que integrou sete construtos principais: facilidade de uso, utilidade percebida, gamificação, motivação, confiança, intenção de uso e uso efetivo. Este modelo permitiu testar oito hipóteses de investigação, recorrendo a uma abordagem quantitativa e à aplicação de um questionário online. Os dados recolhidos foram analisados através de PLS-SEM, permitindo avaliar o modelo de medição e o modelo estrutural.

Os resultados obtidos permitiram suportar todas as hipóteses propostas. A facilidade de uso demonstrou influenciar positivamente a utilidade percebida e a intenção de uso, evidenciando que tecnologias mais simples, intuitivas e acessíveis tendem a ser consideradas mais úteis e mais facilmente adotadas pelos utilizadores. A gamificação revelou também um papel relevante, influenciando positivamente a utilidade percebida e, sobretudo, a motivação. Este resultado demonstra que elementos como pontos, medalhas, recompensas, rankings e progressão podem contribuir para tornar a experiência de utilização mais envolvente e estimulante.

A utilidade percebida revelou-se o principal preditor direto da intenção de uso, indicando que os participantes demonstram maior predisposição para utilizar aplicações de IA/GenAI quando reconhecem benefícios concretos para a sua prática de atividade física. A motivação e a confiança também apresentaram efeitos positivos e significativos sobre a intenção de uso, demonstrando que a adoção destas tecnologias não depende apenas da percepção de utilidade, mas também da experiência positiva proporcionada e da confiança transmitida pelo sistema. Por fim, a intenção de uso revelou-se um forte preditor do uso efetivo, confirmando que a predisposição para utilizar estas tecnologias está diretamente associada à sua utilização real.

Apesar destes resultados positivos, a análise descritiva revelou que a utilização específica de IA/GenAI na atividade física ainda é reduzida. Embora a maioria dos participantes

indique utilizar ferramentas de IA/GenAI em geral, mais de metade afirmou nunca utilizar estas tecnologias no contexto específico da atividade física. Este resultado sugere que, apesar da familiaridade crescente com a Inteligência Artificial, a sua integração no treino, no acompanhamento físico ou na monitorização da atividade física ainda se encontra numa fase inicial.

Do ponto de vista teórico, este estudo contribui para a literatura sobre adoção tecnológica ao aplicar modelos de aceitação ao contexto específico da IA/GenAI na atividade física em Portugal. A investigação reforça a relevância de dimensões clássicas, como a facilidade de uso e a utilidade percebida, mas também evidencia a importância de fatores mais associados à experiência digital contemporânea, como a gamificação, a motivação e a confiança. Em particular, o impacto da gamificação sobre a motivação demonstra que os elementos gamificados devem ser considerados como um fator relevante na compreensão da adoção de tecnologias digitais aplicadas ao exercício físico.

Do ponto de vista prático, os resultados sugerem que o desenvolvimento de aplicações de IA/GenAI para atividade física deve privilegiar ferramentas úteis, fáceis de utilizar, motivadoras e fiáveis. As aplicações devem comunicar claramente os seus benefícios, apresentar interfaces simples e acessíveis, integrar mecanismos gamificados de forma adequada e assegurar transparência relativamente ao funcionamento do sistema e ao tratamento dos dados dos utilizadores. Estes fatores podem contribuir para aumentar a intenção de uso e, conseqüentemente, promover uma utilização mais efetiva destas tecnologias.

Apesar dos contributos apresentados, o estudo apresenta algumas limitações. Em primeiro lugar, a amostra foi obtida através de um método não probabilístico por conveniência, o que limita a generalização dos resultados. Em segundo lugar, a dimensão da amostra, embora adequada para a análise realizada, poderia ser alargada em investigações futuras. Em terceiro lugar, o estudo apresenta um desenho transversal, pelo que os dados foram recolhidos num único momento temporal, não permitindo acompanhar a evolução da intenção de uso e do uso efetivo ao longo do tempo. Por fim, os dados foram recolhidos através de respostas autorreportadas, podendo estar sujeitos a enviesamentos de perceção ou interpretação por parte dos participantes.

Futuras investigações poderão aprofundar este tema através de amostras maiores e mais diversificadas, permitindo comparar diferentes grupos de utilizadores em função da idade,

gênero, nível de escolaridade, frequência de prática de atividade física ou experiência prévia com IA/GenAI. Seria igualmente relevante realizar estudos longitudinais, de modo a compreender se a intenção de uso se traduz em utilização continuada ao longo do tempo. Além disso, futuras investigações poderão analisar com maior detalhe os diferentes elementos da gamificação, distinguindo, por exemplo, o impacto de pontos, recompensas, rankings, desafios ou feedback de progressão. A inclusão de variáveis como privacidade, risco percebido, literacia digital e personalização poderá também contribuir para uma compreensão mais completa da adoção destas tecnologias.

Em síntese, esta investigação permitiu concluir que a adoção de aplicações de IA/GenAI na prática de atividade física depende de um conjunto de fatores interligados. A utilidade percebida assume um papel central na intenção de uso, a facilidade de uso facilita a aceitação da tecnologia, a gamificação reforça a motivação, a confiança contribui para a predisposição de utilização e a intenção de uso influencia fortemente o uso efetivo. Assim, embora a utilização destas ferramentas na atividade física ainda seja limitada, os resultados sugerem que existe potencial para uma adoção crescente, desde que as aplicações sejam desenvolvidas de forma útil, acessível, motivadora e fiável.

## REFERÊNCIAS

- Aggarwal, A., Tam, C. C., Wu, D., Li, X., & Qiao, S. (2023). Artificial Intelligence–Based Chatbots for Promoting Health Behavioral Changes: Systematic Review. *Journal of Medical Internet Research*, 25, e40789. <https://doi.org/10.2196/40789>
- Aparicio, M., Costa, C. J., & Moises, R. (2021). Gamification and reputation: Key determinants of e-commerce usage and repurchase intention. *Heliyon*, 7(3), Article e06383. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2021.e06383>
- Batrakoulis, A., Chatzinikolaou, A., Jamurtas, A. Z., & Fatouros, I. G. (2020). National Survey of Fitness Trends in Greece for 2021. *International Journal of Human Movement and Sports Sciences*, 8, 308–320. 10.13189/saj.2020.080602
- Costa, C. J., Aparicio, M., Aparicio, S., & Aparicio, J. T. (2017). Gamification usage ecology. In *Proceedings of the 35th ACM International Conference on the Design of Communication* (pp. 1-9).
- Davis, F. D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly*, 13(3), 319–340.
- Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., & Nacke, L. (2011). From game design elements to gamefulness: Defining “gamification”. In *Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference: Envisioning Future Media Environments* (pp. 9–15). ACM. <https://doi.org/10.1145/2181037.2181040>
- Dindorf, C., Dully, J., Bartaguiz, E., Menges, T., Reidick, C., Seibert, J.-N., & Fröhlich, M. (2025). *Characteristics and perceived suitability of artificial intelligence-driven sports coaches: A pilot study on psychological and perceptual factors*. *Frontiers in Sports and Active Living*, 7, Article 1548980. <https://doi.org/10.3389/fspor.2025.1548980>
- Gao, Y., Zhang, J., He, Z., & Zhou, Z. (2025). Feasibility and usability of an artificial intelligence-powered gamification intervention for enhancing physical activity among college students: Quasi-experimental study. *JMIR Serious Games*, 13, Article e65498. <https://doi.org/10.2196/65498>
- Gefen, D., Karahanna, E., & Straub, D. (2003). Trust and TAM in online shopping: An integrated model. *MIS Quarterly*, 27(1), 51–90.
- Guelmami, N., Ben Ezzeddine, L., Hatem, G., Chalghaf, N., Azaiez, F., & Bragazzi, N. L. (2024). The Ethical Compass: Establishing ethical guidelines for research practices in sports medicine and exercise science. *International Journal of Sport Studies for Health*, 7(2).
- Hair, J. F., Hult, G. T. M., Ringle, C. M., & Sarstedt, M. (2022). *A primer on partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM)* (3rd ed.). SAGE.
- Han, M., & Rhee, S. Y. (2021). Effect of adherence to smartphone app use on the long-term effectiveness of weight loss in developing and OECD countries: Retrospective cohort study. *JMIR mHealth and uHealth*, 9(7), e13496.
- Henseler, J., Ringle, C. M., & Sarstedt, M. (2015). A new criterion for assessing discriminant validity in variance-based structural equation modeling. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 43, 115–135. <https://doi.org/10.1007/s11747-014-0403-8>
- Joshi, S. P., Ghimire, B., & Dahal, R. K. (2024). The Virtual Coach: Examining the impact of perceived privacy, anthropomorphism, and empathy on overall well-being in fitness app users. *KMC Research Journal*. <https://doi.org/10.3126/kmcvj.v8i1.79076>

- Jossa-Bastidas, O., Zahia, S., Fuente-Vidal, A., Sánchez Férez, N., & Roda Noguera, O. (2021). Predicting physical exercise adherence in fitness apps using a deep learning approach. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(20), 10769. <https://doi.org/10.3390/ijerph182010769>
- Lee, H. S., & Lee, J. (2021). Applying Artificial Intelligence in Physical Education and Future Perspectives. *Sustainability*, 13(1), 351. <https://doi.org/10.3390/su13010351>
- Liang, J. (2023). Application of artificial intelligence wearable devices based on neural network algorithm in mass sports activity evaluation. *Soft Computing*, 27, 10109–10120. <https://doi.org/10.1007/s00500-023-08249-y>
- Lumbreras de Mazarredo, P. L. (2019). Engaging senior adults into healthy ageing through digital technologies: An empirical investigation of the intention to use a personalized virtual coach for healthier lifestyle behaviours. Master's Thesis.
- Möller, J., Bevilacqua, R., Browne, R., Shinada, T., & Dacunha, S. (2022). User perceptions and needs analysis of a virtual coach for active and healthy ageing: An international qualitative study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(16), 10341. <https://doi.org/10.3390/ijerph191610341>
- Oh, Y. J., Zhang, J., Fang, M.-L., & Fukuoka, Y. (2021). A systematic review of artificial intelligence chatbots for promoting physical activity, healthy diet, and weight loss. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 18, 160. <https://doi.org/10.1186/s12966-021-01224-6>
- Oyibo, K., & Vassileva, J. (2024). The effect of culture and social-cognitive characteristics on app preference and willingness to use a fitness app. *Multimodal Technologies and Interaction*, 8(4), 33. <https://doi.org/10.3390/mti8040033>
- Ringle, C. M., Wende, S., & Becker, J.-M. (2024). SmartPLS 4. Bönningstedt: SmartPLS. <https://www.smartpls.com>
- Shajari, S., Kuruvina Shetti, K., Komeili, A., & Sundararaj, U. (2023). The emergence of AI-based wearable sensors for digital health technology: A review. *Sensors*, 23(23), Article 9498
- Shen, Y., Sa, H. J., & Han, J.-H. (2024). Continued use of artificial intelligence coaching services: Application of the value-based acceptance model. *Social Behavior and Personality*. <https://doi.org/10.2224/sbp.13493>
- Stajer, V., Milovanović, I., Todorovic, N., Ranisavljev, M., & Pišot, S. (2022). Let's (Tik) Talk About Fitness Trends. *Frontiers in Public Health*, 10, 899949. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2022.899949>
- Trukeschitz, B., Eisenberg, S., Schneider, C., & Schneider, U. (2022). Exploring the effectiveness of a fitness-app prototype for home care service users in Austria and Italy. *Health & Social Care in the Community*, 30(5), e2355–e2367. <https://doi.org/10.1111/hsc.13733>
- Tseng, H. T., Lo, C. L., & Chen, C. C. (2023). The moderation role of AI-enabled service quality on the attitude toward fitness apps. *Journal of Global Information Management*, 31(1), 1–23. <https://doi.org/10.4018/JGIM.2023010101>
- Venkatesh, V., Morris, M. G., Davis, G. B., & Davis, F. D. (2003). User acceptance of information technology: Toward a unified view. *MIS Quarterly*, 27(3), 425–478. <https://doi.org/10.2307/30036540>

- Venkatesh, V., Thong, J. Y. L., & Xu, X. (2012). Consumer acceptance and use of information technology: Extending the unified theory of acceptance and use of technology. *MIS Quarterly*, 36(1), 157–178. <https://doi.org/10.2307/41410412>
- Zhang, S., Li, Y., Zhang, S., Shahabi, F., Xia, S., Deng, Y., & Alshurafa, N. (2022). Deep learning in human activity recognition with wearable sensors: A review on advances. *Sensors*, 22(4), Article 1476
- Zimmerer, A., Bartels, L., & Latoschik, M. E. (2025). The impact of performance-specific feedback from a virtual coach in a virtual reality exercise application. In 2025 IEEE International Symposium on Mixed and Augmented Reality (ISMAR) (pp. 1031–1041). IEEE Computer Society. <https://doi.org/10.1109/ISMAR67309.2025.00110>

## APÊNDICES

### Apêndice A - Questionário

| <b>Construto</b>    | <b>Itens</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>Autor</b>           |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| Utilidade Percebida | UP1. A utilização de aplicações de IA melhora o meu desempenho na prática de atividade física.<br>UP2. A utilização de IA aumenta a minha produtividade nos treinos.<br>UP3. A utilização de IA aumenta a minha eficácia na realização dos meus objetivos de treino.<br>UP4. Considero que as aplicações de IA são úteis para melhorar a minha atividade física.                                                                                                    | Davis, 1989            |
| Facilidade de Uso   | FU1. Aprender a utilizar aplicações de IA para atividade física é fácil para mim.<br>FU2. Considero fácil fazer com que a aplicação de IA faça aquilo que pretendo durante os meus treinos.<br>FU3. A minha interação com aplicações de IA é clara e compreensível.<br>FU4. Considero que as aplicações de IA são fáceis de utilizar.                                                                                                                               | Davis, 1989            |
| Confiança           | C1. As aplicações de IA que utilizo para atividade física são confiáveis.<br>C2. Confio nas aplicações de IA que utilizo nos meus treinos.<br>C3. Acredito que as aplicações de IA atuam tendo em conta os meus melhores interesses.<br>C4. Considero que as aplicações de IA são honestas na forma como apresentam informações e recomendações.                                                                                                                    | Gefen et al., 2003     |
| Motivação           | MOT1. Utilizar aplicações de IA na atividade física é divertido para mim.<br>MOT2. Utilizar aplicações de IA nos meus treinos é uma experiência agradável.<br>MOT3. Considero que utilizar aplicações de IA na atividade física é estimulante.                                                                                                                                                                                                                      | Venkatesh et al., 2012 |
| Gamificação         | GAM1. A presença de medalhas, níveis ou conquistas na aplicação de IA aumenta o meu envolvimento com a aplicação.<br>GAM2. A existência de pontos ou recompensas associadas ao meu desempenho motiva-me a treinar mais.<br>GAM3. A presença de rankings ou classificações comparativas aumenta o meu interesse em utilizar a aplicação.<br>GAM4. Elementos de progressão (ex.: subir de nível, desbloquear objetivos) fazem-me querer continuar a usar a aplicação. | Aparicio et al., 2021  |
| Intenção de Uso     | IU1. Pretendo utilizar aplicações de IA na minha prática de atividade física nos próximos meses.<br>IU2. É provável que eu utilize aplicações de IA para os meus treinos nos próximos meses.                                                                                                                                                                                                                                                                        | Venkatesh et al., 2003 |



|             |                                                                                      |                              |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
|             | IU3. Planeio utilizar aplicações de IA na minha atividade física no futuro próximo.  |                              |
| Uso Efetivo | UE1. Com que frequência utiliza aplicações de IA na sua prática de atividade física? | Venkatesh<br>et al.,<br>2003 |