

DM

**A Perceção dos Consumidores sobre a Implementação
de Tecnologias Digitais Avançadas no Setor do Turismo**
Um estudo de caso na Madeira

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

Ana Isabel Gomes Silva Faria
MESTRADO EM GESTÃO



UNIVERSIDADE da MADEIRA

A Nossa Universidade

www.uma.pt

setembro | 2025

**A Perceção dos Consumidores sobre a Implementação
de Tecnologias Digitais Avançadas no Setor do Turismo**
Um estudo de caso na Madeira

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

Ana Isabel Gomes Silva Faria

MESTRADO EM GESTÃO

ORIENTAÇÃO

Pedro Álvaro Pereira Correia

COORIENTAÇÃO

Susana Raquel Granito Cró

Agradecimentos

Esta dissertação reflete o compromisso e a dedicação investidos ao longo do meu percurso acadêmico, representando o culminar de um processo de aprendizagem e esforço contínuo. Neste sentido, é imprescindível expressar um profundo agradecimento a todos os que, de alguma forma, contribuíram para esta jornada, oferecendo apoio, incentivo e motivação para superar todos os desafios que surgiram ao longo do caminho.

Ao meu orientador, Professor Doutor Pedro Correia, e à minha coorientadora, Professora Doutora Susana Cró, pela disponibilidade e dedicação demonstrados durante todos estes meses de trabalho. A orientação incansável e o apoio constante foram determinantes para o sucesso do desenvolvimento deste trabalho e para a concretização dos meus objetivos académicos.

À minha família, em especial aos meus pais, por todo o apoio incondicional, pelos sábios conselhos que sempre deram e por estarem sempre presentes com palavras de força nos momentos mais difíceis. A vossa ajuda foi fundamental para manter a motivação ao longo de todo este percurso, e com todo o carinho do mundo, serei para sempre a vossa menina.

Ao meu namorado, cuja importância nesta etapa foi determinante, agradeço o encorajamento constante, a confiança inabalável nas minhas capacidades, bem como toda a ajuda, companhia e disponibilidade sempre demonstradas, cada momento vivido ao teu lado ficará com ternura no meu coração.

Aos meus amigos, que sempre se preocuparam genuinamente com o meu bem-estar, mostraram interesse em cada etapa, ofereceram o apoio, amizade e companhia ao longo destes anos, guardo-vos com enorme carinho.

Aos turistas que gentilmente participaram no questionário, proporcionando dados valiosos que enriqueceram esta investigação.

Muito obrigada!

Resumo

O setor do turismo, tal como as tecnologias digitais, tem vindo a evoluir de forma constante, originando novas formas de interagir com os destinos, tanto na fase de planeamento da viagem como ao longo da mesma. Considerando este novo paradigma, a presente investigação centra-se na análise das perceções dos turistas que visitaram a Ilha da Madeira relativamente à implementação de tecnologias digitais avançadas, com destaque para a Realidade Virtual, Realidade Aumentada e para a Inteligência Artificial. Com vista à concretização deste estudo e com o propósito de responder aos objetivos delineados, recorreu-se a uma abordagem metodológica de natureza quantitativa, materializada através da aplicação de um questionário aos turistas que visitaram a Ilha da Madeira. A amostra não probabilística por conveniência resultou em 417 respostas válidas. Os resultados indicaram que a integração de tecnologias digitais avançadas poderá ter um papel determinante na melhoria da experiência turística, aumentando a satisfação dos visitantes e a sua fidelização ao destino, além de contribuir para um maior reconhecimento da importância da sustentabilidade no setor.

Este estudo apresenta contributos práticos para o setor turístico, fornecendo recomendações para as entidades governamentais, empresas privadas e profissionais do turismo, no sentido de reforçarem a aposta em soluções tecnológicas inovadoras que privilegiem a criação de experiências de viagem autênticas e sustentáveis, respondendo às expectativas e necessidades dos turistas contemporâneos, cada vez mais exigentes e atentos à integração equilibrada entre a sustentabilidade e a tecnologia.

Palavras-Chave: Realidade Virtual, Realidade Aumentada, Inteligência Artificial, Turistas, Satisfação, Ilha da Madeira.

Abstract

The tourism sector, much like digital technologies, has been constantly evolving, giving rise to new ways of interacting with destinations, both during the travel planning stage and throughout the journey itself. Considering this new paradigm, the present research focuses on analyzing the perceptions of tourists visiting Madeira Island regarding the implementation of advanced digital technologies, with particular emphasis on Virtual Reality, Augmented Reality, and Artificial Intelligence. To achieve the objectives outlined, a quantitative methodological approach was adopted, materialized through the application of a questionnaire to tourists who visited Madeira Island. The non-probabilistic convenience sample resulted in 417 valid responses. The results indicated that the integration of advanced digital technologies could play a decisive role in enhancing the tourism experience, increasing visitor satisfaction and loyalty to the destination, while also contributing to greater awareness of the importance of sustainability in the sector.

This study offers practical contributions to the tourism sector by providing recommendations for governmental entities, private companies, and tourism professionals to strengthen their investment in innovative technological solutions. These solutions should aim to create authentic and sustainable travel experiences, meeting the expectations and needs of today's increasingly demanding and technology-aware tourists, who value a balanced integration between sustainability and technology.

Keywords: Virtual Reality, Augmented Reality, Artificial Intelligence, Tourists, Satisfaction, Madeira Island.

Índice

1. Introdução.....	1
1.1. Enquadramento do tema	1
1.2. Importância da pesquisa	2
1.3. Problema de investigação	3
1.4. Estrutura da tese.....	4
2. Revisão de Literatura	4
2.1. Marketing digital no turismo	4
2.2. Tecnologias digitais avançadas	6
2.3. Fatores determinantes na aceitação das tecnologias.....	9
2.4. Fidelização dos turistas.....	12
2.5. Turismo sustentável.....	13
2.5.1. Aplicação das tecnologias digitais no turismo sustentável.....	14
2.5.2. Turismo inteligente e sustentável	18
2.5.3. Marketing aplicado ao turismo sustentável	19
3. Contextualização do Setor Turístico da Madeira	22
4. Metodologia de Investigação	23
4.1. Paradigma da pesquisa.....	23
4.2. Procedimento de recolha dos dados.....	24
4.3. Escolha da amostra	25
4.4. Limitações do processo metodológico	25
4.5. Estrutura do questionário.....	25
4.6. Estratégia de análise de dados	27
4.6.1. Análise exploratória e descritiva	27
4.6.2. Análise inferencial.....	27
5. Análise dos resultados.....	29
5.1. Avaliação da integridade da base de dados	29
5.2. Caracterização da amostra	30
5.3. Nível de conhecimento das tecnologias	31

5.3.1.	Nível de familiaridade com as tecnologias.....	32
5.4.	Expectativa tecnológica.....	33
5.5.	Impacto sustentável.....	34
5.6.	Análise da fiabilidade e da validação do instrumento de investigação.....	35
5.7.	Análise da validação das hipóteses.....	36
5.7.1.	Validação da hipótese 1.....	36
5.7.2.	Validação da hipótese 2.....	36
5.7.3.	Validação da hipótese 3.....	37
5.7.4.	Validação da hipótese 4.....	37
5.7.5.	Validação da hipótese 5.....	38
5.7.6.	Validação da hipótese 6.....	38
5.8.	Análise global dos resultados.....	38
6.	Discussão dos Resultados.....	40
6.1.	Discussão da hipótese 1.....	40
6.2.	Discussão da hipótese 2.....	41
6.3.	Discussão da hipótese 3.....	42
6.4.	Discussão da hipótese 4.....	43
6.5.	Discussão da hipótese 5.....	44
6.6.	Discussão da hipótese 6.....	45
6.7.	Implicações práticas.....	45
7.	Conclusão.....	47
7.1.	Limitações do estudo.....	48
7.2.	Recomendações para pesquisas futuras.....	49
	Referências Bibliográficas.....	51
	Anexos.....	63

Índice de Tabelas

Tabela 4.1	Questões associadas a cada variável.....	29
Tabela 5.1	“Está na Madeira há três ou mais dias”.....	30
Tabela 5.2	Caracterização sociodemográfica da amostra.....	31

Tabela 5.3 Expectativas quanto à utilização de tecnologias avançadas antes da visita à Madeira.....	33
Tabela 5.4 Perceção da Madeira como um destino turístico inteligente	34
Tabela 5.5 Perceção das tecnologias digitais no comportamento sustentável durante a estadia na Madeira	35
Tabela 5.6 Valores do Alfa de Cronbach por variável	35
Tabela 5.7 Resumo dos resultados das hipóteses de investigação	39

Índice de Gráficos

Gráfico 5.1 Conhecimento acerca das tecnologias digitais	32
Gráfico 5.2 Familiaridade com as tecnologias digitais.....	32

Lista de abreviaturas

IA - Inteligência Artificial

OMT – Organização Mundial do Turismo

RA - Realidade Aumentada

RV - Realidade Virtual

SPSS - *Statistical Package for the Social Sciences*

SEM - Modelo de Equações Estruturais

TAM - Modelo de Aceitação Tecnológica

UNWTO - *World Tourism Organization*

WTTC – *World Travel & Tourism Council*

1. Introdução

Este capítulo inicia com a apresentação do tema principal, sublinhando o contexto e a relevância deste estudo para o setor do turismo. De seguida, expõe-se o problema de investigação e os objetivos que orientam todo o desenvolvimento deste trabalho, ajudando o leitor a compreender o caminho percorrido. Por fim, é feita uma breve apresentação da estrutura da dissertação pelos sete capítulos.

1.1. Enquadramento do tema

Nos últimos anos, o setor do turismo consolidou-se como uma força vital na economia portuguesa, afirmando o seu papel estratégico no desenvolvimento económico e social do país. Em 2023, Portugal registou um aumento de 33,4% no número de turistas internacionais face ao ano anterior, evidenciando uma tendência de crescimento (Instituto Nacional de Estatística, 2024). Simultaneamente, este setor enfrenta um panorama em constante mudança, influenciado por transformações tecnológicas e desafios ambientais que exigem uma adaptação contínua. Neste contexto, a Agenda Europeia para o Turismo 2030 traça um caminho para a reestruturação da atividade turística, com ênfase na sustentabilidade, na resiliência e na digitalização. Entre as prioridades destacadas, a digitalização surge como um elemento crucial para melhorar a eficiência operacional dos destinos, enquanto proporciona aos visitantes experiências mais satisfatórias (Gregório & Santos, 2023).

A adoção de tecnologias digitais no turismo, especialmente a Realidade Virtual (RV), a Realidade Aumentada (RA) e a Inteligência Artificial (IA) está a revolucionar a forma como os destinos são vivenciados, tornando-os mais atrativos, eficientes e sustentáveis. Estas tecnologias não só criam experiências impactantes e memoráveis, como também desempenham um papel central na adaptação dos destinos às novas exigências do setor, permitindo uma resposta mais eficaz às necessidades e expectativas dos turistas (Bretos et al., 2024; UNWTO, 2023). Além disso, a aplicação destas ferramentas digitais ajuda a resolver desafios estruturais, como a sobrelotação dos locais turísticos, enquanto facilita uma gestão mais equilibrada dos fluxos de visitantes (Bec et al., 2021). Este equilíbrio contribui para reduzir a pressão sobre os recursos naturais e para promover uma gestão mais eficiente e responsável dos destinos em linha com as diretrizes da sustentabilidade definidas pela Organização Mundial do Turismo (OMT) (UNWTO, 2023).

Apesar do crescente impacto das tecnologias digitais avançadas no turismo, diversos autores sublinham a necessidade de aprofundar a investigação nesta área. Yung e Khoo-Lattimore (2019) e Bretos et al. (2024) destacam a carência de estudos na aplicação da RV e da RA no turismo. Wei (2019) acrescenta que é essencial analisar de forma mais detalhada a experiência do consumidor mediada por essas tecnologias, com o objetivo de garantir uma maior satisfação dos turistas. Já Bec et al. (2021) referem a importância de expandir o conhecimento sobre o turismo virtual na preservação do património cultural e na mitigação dos impactos negativos do turismo, através da criação de atividades que aumentem a satisfação dos visitantes. Nesse sentido, a presente investigação visa preencher estas lacunas ao analisar como a adoção das tecnologias digitais avançadas pode influenciar a experiência turística e contribuir para a sustentabilidade da Ilha da Madeira.

1.2. Importância da pesquisa

Este estudo tem como propósito compreender o impacto da perceção e da aceitação dos turistas face à implementação das inovações tecnológicas no setor turístico, com ênfase na RV, na RA e na IA. O foco recai sobre a forma como estas tecnologias podem criar experiências turísticas sustentáveis na Madeira, incentivando comportamentos mais responsáveis ao sensibilizar os visitantes para a importância da preservação da Região.

A relevância desta pesquisa reside em evidenciar o papel das tecnologias digitais no turismo da Madeira, oferecendo informações estratégicas tanto para os gestores das empresas turísticas quanto para as autoridades governamentais. Ao analisar a implementação destas inovações, o estudo contribui para o desenvolvimento sustentável do setor, mas também para a preservação ambiental, garantindo que a Madeira continue a destacar-se como um destino atraente e sustentável para as gerações futuras.

A escolha deste tema foi motivada por duas razões principais. Primeiramente, existem lacunas na literatura sobre a implementação e o impacto das tecnologias digitais avançadas na experiência e na satisfação dos turistas, especialmente em destinos insulares como a Madeira. Em segundo lugar, o turismo é um setor chave na economia portuguesa e madeirense e, como um destino de referência, a Madeira precisa de destacar-se no mercado competitivo e nesse contexto, a digitalização oferece uma oportunidade para melhorar a experiência dos turistas, aumentando a sua satisfação e a sua fidelidade. Além disso, a adoção destas tecnologias pode tornar o turismo da Madeira mais sustentável, contribuindo para a preservação e para a valorização do património natural e cultural da Ilha.

Para compreender o fenómeno em estudo, adotou-se uma abordagem de natureza dedutiva associada à epistemologia positivista e em conformidade com a posição ontológica objetivista. Este modelo desenvolve-se de forma lógica, do geral para o específico, utilizando teorias para a formulação de hipóteses que permitem identificar relações causais entre as variáveis, mas também explora um fenómeno ainda pouco estudado, nomeadamente o nível de conhecimento dos turistas sobre o turismo sustentável. As hipóteses formuladas foram testadas com base em dados empíricos, permitindo avaliar a sua validade e confirmar ou refutar as relações propostas (Babbie, 2020; Creswell, 2021).

1.3. Problema de investigação

O problema de investigação apresenta-se através da seguinte questão de partida:

“De que forma as tecnologias digitais (RV, RA, IA) podem ser utilizadas para promover o turismo sustentável na Madeira, incentivando práticas sustentáveis que impactem positivamente a satisfação e a fidelidade dos turistas ao destino?”

Para responder a esta questão de investigação, são definidos os seguintes objetivos específicos, que visam uma compreensão mais aprofundada do tema:

- I. Analisar as perceções e interações dos turistas com tecnologias digitais avançadas (RV, RA, IA), explorando como estas afetam a satisfação dos turistas e a fidelidade ao destino.
- II. Identificar os fatores determinantes na aceitação ou rejeição de tecnologias digitais avançadas pelos turistas, incluindo a facilidade de uso, a utilidade percebida e outros fatores contextuais relevantes.
- III. Explorar como as tecnologias digitais podem ser integradas no turismo sustentável na Madeira, promovendo a conservação ambiental, a preservação dos espaços turísticos e o envolvimento das comunidades locais.

Para atingir estes objetivos, este estudo utiliza uma metodologia quantitativa através da recolha de dados objetivos e mensuráveis, possibilitando uma análise estatística detalhada das perceções dos turistas sobre o impacto das tecnologias digitais.

1.4. Estrutura da tese

A presente dissertação encontra-se estruturada em sete capítulos. O Capítulo 2 apresenta o enquadramento teórico, no qual são revistos os principais conceitos relacionados com o marketing digital, bem como os fatores que influenciam a aceitação das tecnologias digitais no setor do turismo, com especial ênfase na sua adoção para promover o turismo sustentável e inteligente. O Capítulo 3 fornece uma breve contextualização do setor turístico da Madeira. O Capítulo 4 descreve a metodologia adotada para conduzir a investigação, detalhando o processo de recolha dos dados. O Capítulo 5 apresenta e analisa os resultados através da aplicação do questionário. O Capítulo 6 corresponde à discussão de resultados e às implicações práticas. O Capítulo 7 expõe as conclusões do estudo, incluindo as suas limitações e sugestões para futuras investigações. Por fim, são indicadas as referências bibliográficas e os anexos.

2. Revisão de Literatura

A implementação das tecnologias digitais avançadas no setor turístico tem sido amplamente discutida na literatura académica, especialmente no âmbito das estratégias de marketing digital. Este capítulo tem como objetivo analisar de que forma as tecnologias como a RV, a RA e a IA podem melhorar a experiência dos turistas, contribuindo para melhorar a perceção do destino e, simultaneamente, fomentar práticas de turismo sustentável.

2.1. Marketing digital no turismo

O marketing foca-se em fortalecer o relacionamento com o cliente, procurando atender às suas necessidades e desejos. No setor do turismo, esta abordagem assume maior importância, pois a experiência do cliente desempenha um papel central na criação de valor. Para alcançar esse objetivo, torna-se imperativo compreender o comportamento do turista e desenvolver estratégias de marketing eficazes que garantam a sua satisfação a longo prazo (Kotler et al., 2017).

Segundo Kotler et al. (2017), a satisfação resulta da forma como o desempenho de um produto ou serviço corresponde às expectativas do cliente. No setor turístico, quando o desempenho supera as expectativas, os consumidores tendem a vivenciar emoções positivas associadas a experiências agradáveis e memoráveis, aumentando a satisfação (Schmitt, 1999). Assim, as estratégias de marketing dos destinos turísticos devem alinhar-se com as expectativas dos turistas, oferecendo experiências autênticas e positivas que

impactem diretamente a sua satisfação e a decisão de escolha do destino. Consequentemente, estas ações podem resultar na fidelização dos visitantes, como também na sua predisposição para regressar ao destino (Damanik & Yusuf, 2022; Kotler et al., 2017; Raji et al., 2024).

A globalização, aliada aos avanços tecnológicos, tem impulsionado uma transformação no setor do turismo, em grande parte catalisada pelo marketing digital (Chen & Lin, 2019) que facilita o acesso, por parte dos turistas, a uma vasta oferta de produtos e serviços a qualquer hora e de forma mais conveniente, tornando o processo de planeamento das viagens mais intuitivo e eficiente (Kotler et al., 2017). Além disso, o marketing digital permite atrair novos clientes, obter feedback em tempo real e monitorizar constantemente as tendências do mercado, fatores essenciais não só para a estratégia dos destinos turísticos, mas também para reforçar a sua competitividade (Iswanto et al., 2024).

Com o crescente número de viajantes que pesquisam e planeiam as suas viagens online as plataformas digitais tornaram-se essenciais na competitividade dos destinos turísticos (Ercan, 2023; Srinivasan & Kabia, 2020). E em conjunto com as aplicações móveis, assumem um papel central no acesso a informações sobre os destinos, disponibilizando recomendações personalizadas e conteúdos interativos que enriquecem a experiência turística, tornando-a mais satisfatória e memorável (Jeong & Shin, 2019; Tsaih & Hsu, 2018). Por outro lado, Gulati (2021) e Imad e Chan (2021) destacam que as redes sociais também desempenham um papel crucial na promoção do turismo, permitindo que os destinos atinjam rapidamente um público amplo e estabeleçam uma conexão direta com os viajantes, ampliando ainda mais a visibilidade dos locais turísticos. Para maximizar o impacto destas ferramentas, torna-se essencial adotar estratégias eficazes de comunicação digital. A prestação de um atendimento online eficiente fortalece o relacionamento com os clientes, melhorando a experiência e a perceção do consumidor, mas também facilita o processo de tomada de decisões. Estas práticas conferem uma vantagem competitiva às empresas do setor, permitindo-lhes diferenciar-se num mercado cada vez mais digitalizado (Camilleri, 2018; Chung et al., 2020; Kotler et al., 2017; Sidaoui et al., 2020).

Mais recentemente, a integração de tecnologias avançadas como a RV, a RA e a IA têm ganho cada vez mais relevância nas estratégias de marketing digital dos destinos (Cranmer et al., 2020). Estas tecnologias não só possibilitam uma interação profunda e personalizada com os destinos, mas também realçam as suas características únicas de forma impactante e envolvente, enriquecendo a experiência do turista (Hudson &

Hudson, 2024; Pillai et al., 2021; Wedel et al., 2020). Nesse sentido, no subcapítulo seguinte serão apresentadas as respectivas tecnologias de forma individual, com o objetivo de compreender como podem proporcionar uma exploração turística mais satisfatória.

2.2. Tecnologias digitais avançadas

Para o setor do turismo, a RV destaca-se como uma ferramenta poderosa no marketing digital, extremamente eficaz na promoção dos destinos turísticos (Adachi et al., 2020). No entanto, esta tecnologia divide-se em RV imersiva e não imersiva. A RV imersiva é a mais completa, capaz de proporcionar experiências altamente envolventes com equipamentos especializados, criando um impacto significativo na promoção turística (Zeng et al., 2022; Zhu et al., 2023). Por outro lado, a RV não imersiva recorre apenas a imagens em 360° e não exige equipamentos específicos, oferecendo uma alternativa mais simples e acessível para os utilizadores.

A utilização da RV como forma de explorar os destinos turísticos possibilita ao utilizador uma visualização detalhada das paisagens, edifícios e ruas, potenciando a experiência do utilizador através de recursos interativos, como “pontos de informação” que disponibilizam dados adicionais sobre o local visitado (Elkhwesky et al., 2023). Esta experiência imersiva, segundo Fan et al. (2022), cria uma forte presença virtual, permitindo uma exploração mais aprofundada da cultura e da história do destino, o que, por sua vez, intensifica o prazer e a satisfação do turista e reforça a sua preferência pelo local. Como resultado, a RV desperta emoções positivas e transmite a sensação de estar fisicamente no destino, incentivando os turistas a considerar uma visita futura ao local experienciado (Fan et al., 2022; Sousa et al., 2024; Tussyadiah et al., 2018; Zeng et al., 2022).

Além de influenciar e moldar a perceção dos turistas, a RV distingue-se pela sua praticidade na aquisição de informações turísticas, possibilitando uma exploração rápida e eficiente dos destinos. Esta funcionalidade facilita a tomada de decisões e melhora o planeamento da viagem (Choudhary et al., 2025; Vishwakarma et al., 2020), enquanto permite aos utilizadores desenvolver imagens dos destinos mais realistas, reduzindo a incerteza associada ao processo de escolha do local a visitar, do itinerário a seguir e das atividades a realizar durante a estadia (An et al., 2021). Porém, para tornar a RV uma experiência turística mais agradável, Wei et al. (2023) argumentam que a incorporação de elementos de gamificação como jogos, desafios e recompensas é uma mais-valia para os utilizadores. Estas componentes lúdicas não só enriquecem a forma de explorar o destino, como tornam toda a experiência mais divertida e cativante, ajudando a reduzir o

cansaço e a fadiga dos turistas (Wei et al., 2023). Assim, uma experiência autêntica e impactante através da RV fortalece o vínculo emocional dos turistas com o destino, contribuindo para o aumento da sua satisfação. Conforme referido por Istiqlal et al. (2024), uma experiência virtual prévia positiva desempenha um papel crucial na motivação para os turistas escolherem e visitarem os locais explorados virtualmente (An et al., 2021; Gibson & O'Rawe, 2018; Istiqlal et al., 2024; Kim et al., 2018).

De acordo com os argumentos expostos acerca da utilização da RV, presume-se que esta tecnologia estabelece uma relação favorável com a satisfação dos turistas. Como tal, enuncia-se a seguinte hipótese:

H1: A utilização da RV influencia positivamente a satisfação dos turistas.

Tal como a RV, a RA tem ganho relevância no turismo, impulsionada pelo avanço dos smartphones, que tornaram esta tecnologia mais acessível e fácil de utilizar (Cranmer et al., 2020). Ao integrar elementos digitais no mundo real, a RA enriquece a experiência dos turistas, criando uma ilusão convincente de que esses objetos virtuais fazem parte do ambiente físico (Park & Stangl, 2020; Ramtohul & Khedo, 2024). Esta tecnologia também assume a função de guia turístico, proporcionando aos visitantes uma experiência mais dinâmica e interativa dos locais (Li et al., 2021; Punzon, 2021).

Uma das aplicações mais fascinantes da RA é a sua capacidade de proporcionar “viagens no tempo” (De Paolis et al., 2022). Através de um smartphone, os visitantes podem apontar a câmara para um alvo visual e visualizar um modelo 3D interativo, enriquecido com informações educativas como textos, imagens e áudios que narram a história do monumento ou da cidade (Allal-Chérif, 2022; Graziano & Privitera, 2020; Punzon, 2021). Esta funcionalidade permite observar as mudanças e as transformações ocorridas nos locais ao longo dos anos, oferecendo uma visão mais clara e realista do destino, ampliando a perceção e o entendimento do local (Cranmer et al., 2020; Punzon, 2021).

Por analogia com a RV, a gamificação tem emergido como uma estratégia complementar à RA, potenciando a promoção dos destinos turísticos. Um exemplo prático é encontrado na região montanhosa da Macedónia Ocidental, na Grécia, onde foram desenvolvidos jogos que combinam educação e entretenimento, utilizando personagens virtuais que narram histórias sobre os locais e proporcionam uma interação satisfatória e envolvente com os utilizadores (Kleftodimos, 2023). Por fim, a RA afirma-se como uma ferramenta inovadora ao oferecer informações interativas de qualidade que despertam o

interesse por novos locais. Esta tecnologia não só fortalece a atratividade e a competitividade dos destinos turísticos como destacado por Cranmer et al. (2020) mas também, segundo Ramtohul e Khedo (2024) contribui para melhorar o conhecimento, a experiência e a satisfação dos turistas (Anand et al., 2022; Cranmer et al., 2020; Punzon, 2021).

Em concordância com a literatura e os argumentos apresentados acerca da utilização da RA, pressupõe-se que esta tecnologia desempenha um papel relevante na satisfação dos turistas. Assim, a seguinte hipótese é formulada:

H2: A utilização da RA influencia positivamente a satisfação dos turistas.

Tendo em conta que a RV e a RA são tecnologias baseadas e impulsionadas pela IA, torna-se imprescindível incluir nesta investigação o papel da IA no setor turístico, dado que esta oferece múltiplas funcionalidades essenciais para aprimorar a experiência do turista (Grundner & Neuhofer, 2021). Entre as aplicações mais relevantes da IA no turismo, destacam-se os *chatbots* e os assistentes virtuais, que proporcionam conveniência e atendimento contínuo aos turistas através de áudio ou texto, estando disponíveis 24 horas por dia, 7 dias por semana e em diversos idiomas (Pillai & Sivathanu, 2020; Samala et al., 2020). Desta forma, estas ferramentas desempenham um papel fundamental na melhoria da experiência turística, ao reduzir as barreiras linguísticas e facilitar o acesso a informações e respostas personalizadas para os utilizadores em tempo real (Huang et al., 2021; Pillai & Sivathanu, 2020; Samala et al., 2020). A IA também representa uma aliada para os turistas explorarem locais desconhecidos, ao sugerir itinerários de viagem adaptados e a mitigar o sentimento de receio ou insegurança associados à falta de familiaridade com o local (Buhalis et al., 2019; Bulchand-Gidumal, 2022). Paralelamente, contribui para experiências turísticas mais convenientes e memoráveis (Li et al., 2021), ao permitir que as organizações forneçam informações personalizadas com base nos desejos e preferências dos turistas (Bulchand-Gidumal, 2022; Huang et al., 2021; Samara et al., 2020).

De acordo com Shah et al. (2023), a personalização é essencial para melhorar a experiência dos turistas, uma vez que a IA analisa dados comportamentais para compreender e responder de forma mais precisa às necessidades individuais (Chen et al., 2024; Yang et al., 2023). Graças às suas capacidades avançadas, os sistemas de recomendação baseados em IA não só geram sugestões adaptadas a cada visitante, como também possibilitam o desenvolvimento de plataformas inteligentes que aprendem com o estilo de vida e com experiências passadas dos utilizadores (Doborjeh et al., 2022). Estas plataformas

ajudam as empresas a compreender melhor os seus clientes, permitindo que ofereçam uma seleção de serviços mais adequados (Bulchand-Gidumal, 2022; Doborjeh et al., 2022; Renjith et al., 2020). Além disso, conforme destacado por Goel et al. (2022), a IA confere ao setor turístico a capacidade de surpreender os visitantes, ao oferecer serviços altamente personalizados (Ameen et al., 2021), incluindo a criação de pacotes ajustados aos interesses de cada cliente, proporcionando experiências mais satisfatórias (Bulchand-Gidumal, 2022; Chen et al., 2024; Renjith et al., 2020).

Dando continuidade à importância da IA no setor do turismo, destaca-se como um dos avanços mais notáveis o ChatGPT, cuja capacidade de interação avançada com os turistas assenta na análise de dados comportamentais e na integração com diversas plataformas digitais (Carvalho & Ivanov, 2023; Chi et al., 2020). Esta tecnologia oferece recomendações e informações altamente personalizadas e relevantes, alinhadas e adaptadas às preferências individuais de cada viajante, auxiliando na tomada de decisões, no planeamento da viagem e na compreensão da cultura local (Carvalho & Ivanov, 2023; Chi et al., 2020; Grundner & Neuhofer, 2021; Samara et al., 2020; Yang et al., 2023). Ao reunir essas funcionalidades, o ChatGPT e a IA desempenham um papel fundamental no aumento da interatividade e da personalização das informações, permitindo uma comunicação dinâmica e adaptável. Como resultado, a jornada do viajante torna-se mais satisfatória ao beneficiar de um serviço mais eficiente e adaptado às suas necessidades (Grundner & Neuhofer, 2021; Gursoy & Song, 2023; Yang et al., 2023).

Com base nestas referências, considera-se que a personalização proporcionada pelas tecnologias digitais, em especial pela IA, melhora a experiência turística, estabelecendo uma relação positiva com a satisfação dos turistas. Assim, definiu-se a seguinte hipótese:

H3: A personalização proporcionada pelas tecnologias digitais influencia positivamente a satisfação dos turistas.

Após a análise das tecnologias digitais e os benefícios que estas podem proporcionar, torna-se imperioso compreender quais os fatores que influenciam a adoção destas ferramentas digitais pelos utilizadores.

2.3. Fatores determinantes na aceitação das tecnologias

Para prever como os utilizadores adotam e aceitam as novas tecnologias, Davis (1989) propôs o Modelo de Aceitação Tecnológica (TAM), que identifica dois fatores principais que influenciam essa aceitação: a utilidade percebida (PU) que se refere ao grau em que

o utilizador acredita que a tecnologia pode melhorar o desempenho de uma tarefa, e a facilidade de uso percebida (PEOU) que reflete a percepção que o utilizador acredita que a tecnologia é simples e intuitiva de usar (Davis, 1989). Dado o impacto destes fatores na intenção comportamental dos utilizadores, torna-se imprescindível compreender de que forma estes elementos influenciam a predisposição para a adoção das novas tecnologias (Davis et al., 1989). No entanto, apesar dos benefícios que estas podem proporcionar, a sua aceitação pode ficar comprometida por serem percebidas como complexas ou difíceis de manusear. Isto ocorre porque, conforme Davis (1989) quando o esforço necessário para as utilizar supera as vantagens percebidas, o utilizador tende a rejeitá-las reduzindo o seu interesse em adotá-las e aceitá-las plenamente (Blut & Wang, 2020).

No setor do turismo, a aplicabilidade do TAM assume particular importância, já que a adoção das tecnologias digitais avançadas pelos viajantes depende da percepção da utilidade e da facilidade de uso. Nesse sentido, para melhorar a experiência dos turistas, os operadores turísticos devem disponibilizar informações relevantes por meio de ferramentas como a RA e a RV, garantindo que estas sejam intuitivas, fáceis de utilizar e capazes de maximizar o valor da experiência (Fan et al., 2022; Lee et al., 2019; Wu et al., 2019). Assim, conforme Zhang e Xiong (2024) quando os turistas reconhecem que a RV é fácil de usar e oferece experiências imersivas agradáveis, tendem a considerá-la uma ferramenta valiosa que enriquece a sua vivência turística. Ao perceberem a utilidade da tecnologia e a sua capacidade de atender às suas necessidades, os turistas desenvolvem uma maior intenção de a utilizar. Segundo Hoang et al. (2023), essa percepção positiva aumenta a probabilidade de os visitantes desfrutarem de uma experiência mais envolvente, o que não só reforça a intenção de viajar, mas também contribui para que as suas viagens sejam mais satisfatórias e memoráveis (Schiopu et al., 2022; Wiangkham et al., 2024; Zhang & Xiong et al., 2024). Desta forma, mais do que facilitar o acesso a informações ou influenciar o desejo de viajar, uma interação positiva com as tecnologias potencia a criação de uma ligação emocional entre os turistas e os destinos, fortalecendo o prazer percebido associado ao seu uso (Fan et al., 2022; Kotler et al., 2017; Lee et al., 2019). De forma concreta, o estudo de Errichiello et al. (2019) analisou o impacto da RV na experiência dos visitantes do Palácio de San Teodoro, em Itália. Os resultados revelaram que os utilizadores consideraram esta tecnologia uma ferramenta valiosa para a aprendizagem e para o acesso a informações relevantes. A RV foi percebida como um meio eficaz para explorar e vivenciar o espaço, oferecendo uma perspetiva distinta e enriquecedora em

comparação com a visita tradicional (Errichiello et al., 2019). Já a RA, segundo Pranoto et al. (2023), aplicada ao local histórico de Lawang Sewu, na Indonésia, demonstra que os visitantes consideraram a ferramenta intuitiva, fácil de utilizar e informativa. O uso desta tecnologia melhorou a forma como exploraram o local, aumentando a satisfação e a atratividade do destino, além de criarem memórias mais agradáveis (Pranoto et al., 2023).

No caso específico das soluções baseadas em IA, Lin et al. (2020) destacam que o impacto emocional positivo influencia diretamente a aceitação e a integração dessas tecnologias na experiência turística, aumentando a predisposição dos viajantes para as utilizar ao longo das suas viagens (Gursoy et al., 2019). Nessa lógica, os resultados do estudo de Abed (2024) sobre a adoção de *chatbots* de IA no turismo na Arábia Saudita indicam que a utilidade e a facilidade de uso percebidas afetam a atitude dos utilizadores, enquanto a qualidade do sistema e do serviço impactam tanto essas percepções como a intenção de uso. Assim, a percepção positiva em relação à tecnologia não só favorece a sua aceitação, mas também melhora a experiência turística ao torná-la mais intuitiva.

Para consolidar os fatores associados à aceitação tecnológica, Ronaghi e Ronaghi (2022) destacam a importância de criar memórias positivas relacionadas à facilidade de uso e à percepção de valor das tecnologias. Para tal, é essencial adotar tecnologias com um design centrado na experiência do turista, com funcionalidades práticas e interativas que maximizem a aceitação e a satisfação dos visitantes (Ronaghi & Ronaghi, 2022; Wiangkham et al., 2024). Como resultado, estimula a intenção dos turistas de voltar ao destino, mas também fortalece a fidelidade dos turistas e gera recomendações e comentários positivos, impactando a imagem e a atratividade do destino turístico (Abou-Shouk et al., 2024; Lim et al., 2024; Teng et al., 2024). Desta forma, as ferramentas digitais devem ser úteis e fáceis de utilizar, tornando-se mais provável a sua adoção pelos turistas que procuram beneficiar da sua capacidade de simplificar tanto a fase de planeamento como a de concretização da viagem (Hoang et al., 2023; Kotler et al., 2017; Pantano, 2014; Pillai & Sivathanu, 2020). Por isso, é importante que os profissionais de marketing antecipem as mudanças tecnológicas e ofereçam orientações claras para garantir uma utilização mais eficaz e satisfatória destas ferramentas (Kotler et al., 2017).

Atendendo à literatura previamente analisada, prevê-se que tanto a utilidade percebida quanto a facilidade de uso das tecnologias digitais sejam fatores que exercem uma influência significativa na aceitação dos turistas às ferramentas digitais. Neste sentido,

quanto maior a utilidade percebida e a facilidade de utilização, maior será a predisposição para adotá-las. Assim, é possível estabelecer a seguinte hipótese:

H4: A utilidade percebida e a facilidade de uso das tecnologias digitais avançadas influenciam positivamente a aceitação das tecnologias pelos turistas.

Depois de analisar os fatores que influenciam a aceitação das tecnologias pelos turistas, torna-se agora relevante compreender de que forma as ferramentas digitais podem melhorar a experiência e promover a fidelização dos turistas aos destinos turísticos.

2.4. Fidelização dos turistas

Para compreender melhor o impacto das tecnologias digitais na fidelização dos turistas diversos autores como Abou-Shouk (2024); Cranmer et al. (2023), Istiqlal et al. (2024) e Vicente (2024), argumentam nos seus estudos que experiências positivas e satisfatórias com tecnologias aumentam a intenção dos turistas de regressar ao destino, contribuindo para a sua fidelização (Cranmer et al., 2023; Ramtohul & Khedo, 2024; Sahabuddin et al., 2024). Nesse sentido, Stavrianea e Kamenidou (2022) reforçam que experiências memoráveis não só elevam a probabilidade de fidelização, como também incentivam a recomendação do destino a outros viajantes (Sousa et al., 2024). Para isso, os turistas devem envolver-se em experiências recorrendo a tecnologias como a RV e a RA, em vez de limitarem-se apenas a observar o ambiente à sua volta (Stavrianea & Kamenidou, 2022).

Muntean et al. (2023) demonstram que a satisfação dos turistas com a experiência vivida num destino influencia diretamente a intenção de regressar. No caso específico de Bucareste, na Roménia, os autores referem que fatores como a valorização do património local, a autenticidade da gastronomia e as interações positivas com os residentes contribuem para o aumento da satisfação e quando estes aspetos são avaliados positivamente, torna-se mais provável que o turista desenvolva uma ligação e um desejo emocional pelo destino, favorecendo a sua fidelização (Muntean et al., 2023). Complementando essa perspetiva, Stavrianea e Kamenidou (2022) através de um estudo realizado com os visitantes da ilha de Santorini, na Grécia, revelaram que experiências marcantes por atividades que envolvam os turistas em ambientes apelativos favorecem de forma positiva a satisfação e a fidelidade. Adicionalmente, o estudo de Sthapit et al. (2019) realizado na ilha da Sardenha, em Itália, explora como as emoções positivas e negativas decorrentes das experiências turísticas influenciam a criação de experiências memoráveis, que por sua vez, impactam a satisfação dos turistas e o seu desejo visitar novamente o destino (Sthapit

et al., 2019). Desta forma, para garantir o sucesso desta indústria, é fundamental que a satisfação do turista conduza à sua fidelização, mas também estimule a sua predisposição para explorar novos destinos, contribuindo para um desenvolvimento turístico mais dinâmico (Abbasi et al., 2024; Asmelash & Kumar et al., 2020; Cai et al., 2021).

Assim, os diversos autores sugerem uma associação positiva entre a satisfação dos turistas e a fidelização dos turistas ao destino. Como tal, formulou-se a seguinte hipótese:

H5: A satisfação dos turistas influencia positivamente a fidelidade ao destino.

Tendo identificado os fatores que influenciam a satisfação dos turistas, torna-se igualmente relevante destacar que estas tecnologias podem ser integradas no setor turístico para promover a preservação do ambiente.

2.5. Turismo sustentável

Com a intensificação dos eventos climáticos extremos e do esgotamento dos recursos naturais, o setor do turismo tem direcionado esforços para a adoção de práticas sustentáveis. Dessa forma, os destinos turísticos têm incorporado o turismo sustentável como uma estratégia para reduzir os impactos negativos associados às atividades turísticas (Becken & Kaur, 2021; Zaman et al., 2022). Nesse sentido, para compreender plenamente esta abordagem e considerando que o turismo é uma tendência indispensável para o futuro (Geng et al., 2024) é essencial clarificar o conceito de turismo sustentável. De acordo com a UNWTO (2024) este é descrito como o “*Turismo que leva em conta os seus impactos económicos, sociais e ambientais atuais e futuros, abordando as necessidades dos visitantes, da indústria, do meio ambiente e das comunidades anfitriãs*”. A esta definição acrescenta-se a perspetiva de Rahmadian et al. (2021) que descrevem o turismo sustentável como uma abordagem que visa preservar as características sociais, culturais, económicas e ambientais dos destinos turísticos. Assim, como destaca Higgins-Desbiolles (2020) a crescente valorização da sustentabilidade tem impulsionado estratégias que minimizam os impactos negativos da atividade turística e asseguram a viabilidade dos destinos a longo prazo (Hajarrahmah et al., 2024; Higgins-Desbiolles, 2020).

Segundo Li et al. (2024) o turismo sustentável deve equilibrar o desenvolvimento económico com a preservação ambiental e cultural, sendo necessário implementar práticas responsáveis que, além de estimular o crescimento económico reduzam a pegada ecológica, protejam os ecossistemas sensíveis e promovam o envolvimento das comunidades locais (Li et al., 2024). Nesse âmbito, Li et al. (2024) reforçam que o turismo sustentável

pode contribuir significativamente para a redução do desperdício, através da reciclagem de produtos descartáveis e da sensibilização sobre práticas de descarte responsável de resíduos. As empresas turísticas têm um papel determinante nesse processo, promovendo uma gestão de resíduos ecologicamente responsável, além de incentivarem viagens que fortaleçam a conservação ambiental e o bem-estar das comunidades locais (Li et al., 2024). Simultaneamente, Mogaji et al. (2024) referem que a crescente preocupação com a sustentabilidade tem levado os turistas a adotar escolhas mais conscientes, priorizando destinos e serviços que respeitem o meio ambiente. Esta mudança nas preferências dos viajantes, que cada vez mais valorizam opções comprometidas com práticas ecologicamente responsáveis e socialmente éticas (Mogaji et al., 2024). Posto isto, vários destinos turísticos têm adotado soluções digitais para preservar e conservar os ecossistemas, atenuar os efeitos adversos do turismo e impulsionar um crescimento mais sustentável (Samaddar & Mondal, 2024; Skagias et al., 2023).

Neste enquadramento, as tecnologias digitais emergem como aliadas estratégicas na resposta às novas exigências dos turistas e na promoção de práticas sustentáveis por parte dos destinos, uma tendência notória que será explorada no subcapítulo seguinte.

2.5.1. Aplicação das tecnologias digitais no turismo sustentável

A adoção do turismo sustentável na Madeira assume uma importância estratégica, dada a necessidade de proteger as áreas mais sensíveis. Nesse sentido, a implementação de tecnologias como a RV, a RA e a IA representam uma oportunidade para promover a conservação e a valorização de áreas naturais emblemáticas, como a Floresta Laurissilva. Estas tecnologias podem contribuir para uma exploração mais responsável dos recursos naturais, minimizando o impacto ambiental e assegurando que o turismo não só preserve o meio ambiente, mas também gere benefícios sustentáveis a longo prazo.

Entre as tecnologias apresentadas, a RV mostra-se como uma ferramenta digital inovadora, que proporciona experiências imersivas, enquanto reduz a pegada de carbono e os impactos ambientais relacionados com as viagens (Sharma et al., 2024; Talwar et al., 2022a). No caso dos trilhos da Laurissilva, a sua implementação poderia possibilitar experiências imersivas, eliminando a necessidade de deslocamentos físicos ao local. De acordo com Kang (2020) a RV oferece uma forma sustentável de explorar os destinos, permitindo reduzir a pressão sobre os locais e facilitando a proteção da natureza e dos ecossistemas. Talwar et al. (2022a) também validam a importância da RV como uma alternativa valiosa para fomentar a sustentabilidade ambiental no setor turístico, que, além de enriquecer a

experiência, substitui de forma eficaz a presença física em áreas com elevada concentração de visitantes (Guttentag, 2010; Yung et al., 2020). Assim, a RV constitui uma solução para conciliar a vontade de viajar com a necessidade de reduzir os impactos ambientais, proporcionando alternativas sustentáveis que preservam os ecossistemas sem comprometer a experiência (Talwar et al., 2022b).

A aplicação da RV no turismo sustentável já demonstrou resultados positivos em diferentes realidades. O Sítio Histórico Nacional Arvia'juaq, localizado em Nunavut, no Canadá, desenvolveu um *tour* virtual interativo que permite às pessoas explorarem locais de difícil acesso, enquanto promove uma maior valorização e compreensão do património cultural entre os visitantes (Bec et al., 2021). De igual modo, a ilha de Mykonos, na Grécia, tem adotado a RV para proporcionar aos visitantes uma experiência imersiva que revitaliza e protege o património cultural local (Skagias et al., 2023). Através da recriação imersiva de ambientes históricos e atrações turísticas, a RV não só enriquece o conhecimento dos visitantes sobre a história da ilha, como também reduz a pressão sobre os locais físicos de interesse, mitigando os efeitos do turismo e promovendo práticas mais sustentáveis de forma imersiva (Skagias et al., 2023). À vista disso, os turistas podem explorar Mykonos de maneira autêntica, valorizando as tradições locais e contribuindo para a preservação do meio ambiente (Skagias et al., 2023). Savoy (2021) no seu estudo, destaca o exemplo da plataforma *Virtual Venice*, que oferece aos utilizadores a oportunidade de percorrer ruas, canais e mercados locais de Veneza através de itinerários virtuais. Esta solução proporciona uma experiência educativa e culturalmente enriquecedora, como também reduz o impacto ambiental do turismo excessivo, ajudando a minimizar a degradação dos monumentos e a preservar o património histórico. Por isso, a RV constitui uma estratégia para conciliar a promoção turística com a necessidade de salvaguardar os destinos, assegurando um desenvolvimento mais sustentável a longo prazo (Savoy, 2021).

A integração da eco-gamificação com a RV tem-se revelado uma estratégia promissora para fortalecer o turismo sustentável, conforme Yu et al. (2024). Esta abordagem, ao transformar desafios ambientais em oportunidades de envolvimento dos utilizadores com práticas ecológicas, contribui para reforçar a sua conexão emocional com os destinos (Souza et al., 2020). Quando eficaz, a eco-gamificação motiva os utilizadores a adotar comportamentos sustentáveis, como a plantação de árvores em ambientes virtuais, nomeadamente em jogos, onde os utilizadores ganham pontos virtuais. Esses pontos podem mais tarde ser convertidos em ações concretas, como a plantação de árvores reais,

contribuindo para a preservação do ambiente (Yu et al., 2024). Estes jogos promovem a sustentabilidade ao integrarem sistemas de recompensa que incentivam comportamentos responsáveis, como a reciclagem e o consumo sustentável, através da atribuição de pontos ou emblemas que podem ser trocados por benefícios como descontos ou produtos sustentáveis (Abou Kamar et al., 2024). Neste sentido, como forma de adotar práticas sustentáveis com resultados benéficos, a Ilha da Madeira poderia implementar experiências ecogamificadas ao longo dos seus trilhos, ao incentivar e recompensar os turistas que adotem comportamentos positivos, como a recolha de resíduos. Esta abordagem reforçaria o envolvimento dos visitantes com a preservação ambiental, mas também contribuiria para a sensibilização ecológica e para o aumento da responsabilidade dos turistas.

Analogamente, a RA tem-se destacado como uma ferramenta de apoio ao turismo sustentável, orientando os visitantes em tempo real, evitando zonas sobrecarregadas e incentivando comportamentos responsáveis durante a visita (Chamboko-Mpotaringa & Tichaawa, 2021; Dewailly, 1999). Esta tecnologia contribui igualmente para a educação ambiental ao fornecer informações interativas sobre a importância da preservação dos locais protegidos e dos ecossistemas sensíveis (Bec et al., 2021; Dewailly, 1999). Na Ilha da Madeira, a RA revela um elevado potencial para promover a consciência ambiental entre os turistas, sobretudo nos percursos pedestres. Esta tecnologia permite enriquecer a experiência nos trilhos, fornecendo informações e imagens em tempo real sobre a fauna e a flora locais, bem como recriações interativas da história e dos processos ecológicos da Laurissilva. Para além de reforçar a componente interpretativa da visita, a RA pode alertar para a presença de espécies específicas. Basta simplesmente os turistas apontarem os dispositivos móveis para determinados elementos da paisagem e visualizar conteúdos digitais informativos que incentivem maior interação com o meio natural.

Complementarmente, a RA pode sensibilizar os visitantes para zonas de acesso restrito, permitindo a sinalização digital de zonas de elevado risco ecológico e orientando os turistas para os locais mais críticos. A RA pode conceder informações visuais sobre o impacto das ações humanas, simular cenários de regeneração ambiental e evidenciar os benefícios da reflorestação. Desta forma, a RA reforça a consciência ecológica dos visitantes e incentiva comportamentos mais sustentáveis durante a experiência turística. Esta abordagem promove uma interação imersiva e educativa, incentivando o respeito pelos limites ambientais necessários à proteção e conservação dos ecossistemas frágeis (Li et al., 2021; Rane et al., 2023). De acordo com Rane et al. (2023), a RA assume um papel

essencial no turismo sustentável ao incluir guias interativos que incentivam opções ecológicas, como a preferência por produtos e serviços locais. Simultaneamente, contribui para a preservação cultural, ao manter vivas as narrativas associadas ao território e ao garantir a continuidade do legado para as gerações futuras (Cranmer et al., 2020; Li et al., 2021; Rane et al., 2023). Um exemplo é a aplicação *Dublin RA*, uma plataforma que melhora a experiência dos visitantes com informações detalhadas sobre locais históricos e recriações de eventos passados. Esta solução reduz a necessidade de infraestruturas físicas adicionais nos destinos, minimizando o impacto ambiental e tornando a visita mais educativa e impactante (Han et al., 2013).

Uma vez destacado o papel da RV e da RA, importa ressaltar que a IA no turismo sustentável vai além da experiência do visitante, assumindo um papel estratégico na transição para um modelo mais inovador e responsável (Khan et al., 2024). A sua aplicação responde às exigências dos viajantes por serviços personalizados e por práticas mais sustentáveis (Siddik et al., 2025; Tussyadiah, 2020), tornando a experiência acessível, personalizada e inclusiva, ao facilitar o acesso a informações relevantes e proporcionar experiências únicas e satisfatórias (Siddik et al., 2025; Yang et al., 2023). Para além de ser uma vantagem competitiva para o setor, a IA contribui para a preservação do património e para uma gestão mais eficiente dos recursos (Tussyadiah, 2020; Jabeen et al., 2021).

A IA tem sido implementada em diversas regiões para otimizar a gestão do turismo e reduzir o impacto ambiental. Siddik et al. (2025) destacam o exemplo de Espanha, onde, através da IA e da análise dos dados, melhoraram a sustentabilidade em Barcelona, ajudando as autoridades a controlar a pressão nos pontos turísticos. Estas soluções demonstram como a tecnologia pode ser aplicada para enfrentar desafios ambientais e económicos, promovendo um turismo mais equilibrado e responsável (Siddik et al., 2025). Além disso, a IA desempenha um papel crucial na monitorização em tempo real o consumo energético e na otimização dos transportes através de soluções ecológicas, como veículos e bicicletas elétricas. Esta otimização permite definir rotas mais eficientes, com itinerários personalizados e percursos pedonais, contribuindo para a redução das emissões de carbono e da poluição sonora (Chone et al., 2024; Frank, 2021; Rane et al., 2023; WTTC, 2024; Viana-Lora et al., 2023; Zientara et al., 2024). Este avanço reforça o compromisso com o turismo sustentável, permitindo à Madeira oferecer alternativas mais responsáveis e ecológicas para explorar a Ilha. No caso dos trilhos, a IA permitiria monitorizar em tempo real o fluxo de visitantes, possibilitando a identificação das áreas mais vulneráveis

à degradação e promovendo a implementação de medidas que reforcem o compromisso com a sustentabilidade. Portanto, ao promover um equilíbrio entre a procura turística e a preservação dos destinos, estas tecnologias favorecem a implementação de medidas de conservação ambiental (Carvalho & Ivanov, 2023; Loureiro et al., 2022).

2.5.2. Turismo inteligente e sustentável

A procura pela sustentabilidade tem impulsionado a adoção de estratégias inovadoras para melhorar a gestão urbana e assegurar um desenvolvimento mais equilibrado e eficiente dos recursos. Neste contexto, as cidades inteligentes surgem como um modelo que integra tecnologias para otimizar a infraestrutura urbana e a qualidade de vida dos seus habitantes (Matos et al., 2019). De acordo com Matos et al. (2019), o turismo inteligente, enquanto uma das características essenciais das cidades inteligentes, apoia o desenvolvimento sustentável do setor turístico, com poder para causar impacto positivo nos destinos.

Perante o aumento do número de visitantes, as tecnologias inteligentes assumem um papel fundamental na atenuação dos desafios do turismo excessivo, os quais podem comprometer os benefícios da atividade turística (Samancioglu et al., 2024). Entre as tecnologias utilizadas no turismo inteligente, a IA destaca-se pelas suas capacidades avançadas, permitindo monitorizar e gerir dados em tempo real através de sensores com plataformas tecnológicas (Harrison et al., 2010, Margherita et al., 2023), contribuindo para uma gestão mais eficaz e adaptável dos recursos disponíveis. Esta capacidade possibilita a deteção de padrões e a tomada de decisões responsáveis, como o uso de aplicações que permitam reduzir os resíduos e a conservação dos recursos hídricos e energéticos, facilitando a resolução de desafios urbanos e turísticos, promovendo uma gestão otimizada e alinhada com as necessidades da população (Harrison et al., 2010; Marchesani et al., 2024; Margherita et al., 2023; Samancioglu et al., 2024). Nesse sentido, quando integrada em estratégias de turismo inteligente, a IA ajuda a antecipar problemas urbanos, como o congestionamento, a sobrecarga de infraestruturas e a gestão inadequada de resíduos, desafios que exigem soluções sustentáveis e eficientes (Clement & Crutzen, 2021; Eichelberger et al., 2020). Assim, a conjugação da IA com uma gestão estratégica revela-se essencial para enfrentar tais questões, garantindo o desenvolvimento sustentável dos destinos e a preservação ambiental, protegendo as atrações turísticas (Clement & Crutzen, 2021; Eichelberger et al., 2020; Samancioglu et al., 2024). Como resultado, o turismo inteligente integra tecnologias para ajudar a responder às exigências globais na gestão dos destinos, ao facilitar o acesso a serviços turísticos e a promover a sustentabilidade. Este processo

resulta numa estadia mais satisfatória para os turistas e numa maior qualidade de vida para os residentes consolidando, assim, o desenvolvimento sustentável das cidades e dos destinos (Clement & Crutzen, 2021; Eichelberger et al., 2020; Matos et al., 2024; Mehraliyev et al., 2020; Shafiee et al., 2021; Samancioglu et al., 2024).

Dado que este estudo se centra no destino Madeira, importa analisar a implementação do turismo inteligente em diferentes contextos. Florido-Benítez et al. (2024), destacam Málaga, cidade espanhola que implementa políticas de cidade inteligente. Málaga disponibiliza um serviço de planeamento de viagens integrado com guias turísticos que utilizam a RV, a RA e a IA, ajustando-se às preferências e à localização dos viajantes, através de informações personalizadas (Matos et al., 2019). A cidade também implementou códigos QR nos principais locais turísticos, permitindo o acesso mais eficiente e inclusivo aos visitantes acerca do destino (Florido-Benítez et al., 2024). Outro exemplo é Copenhaga, que, como Estocolmo e Amesterdão à semelhança de outras cidades europeias aposta na mobilidade inteligente e na adoção de tecnologias inovadoras. A cidade investe em Wi-Fi público, aplicações municipais e serviços online, promovendo uma experiência turística mais personalizada e sustentável (Marchesani et al., 2024; Nilsson, 2019). À vista disso, o turismo inteligente pode ser compreendido como um modelo de experiência que integra tecnologias avançadas, promove a inovação, valoriza a sustentabilidade e assegura a acessibilidade a todos os visitantes (Liu et al., 2024).

2.5.3. Marketing aplicado ao turismo sustentável

Após explorar o papel da RV, RA e IA no turismo sustentável e inteligente, importa destacar o papel das campanhas de sensibilização na promoção de práticas turísticas mais responsáveis. Nesse sentido, as campanhas de marketing digital, através das inovações tecnológicas, direcionam o seu foco para questões, como as emissões de carbono, a gestão de resíduos e a pegada ambiental associada às viagens (Talwar et al., 2022a). Através de narrativas envolventes, estas campanhas, além de simples informações sobre práticas ecológicas criam uma ligação emocional com o público-alvo, ao captar a atenção, despertar e sensibilizar para adotar comportamentos mais responsáveis, priorizando escolhas ecológicas e conscientes, como iniciativas de compensação de carbono e a seleção de alojamentos com certificação ecológica, como é referido por Rane et al. (2023). Simultaneamente, estas campanhas têm como objetivo educar e consciencializar os turistas sobre a importância de promover valores ligados à responsabilidade social e ambiental (Camilleri, 2018; Liu & Hao, 2024; Vicente, 2024). Tais ações podem contribuir de forma

significativa para a Ilha da Madeira, incentivando os visitantes a adotar comportamentos responsáveis em relação aos ecossistemas locais, como o respeito pelos trilhos de montanha e pelas zonas costeiras. Adicionalmente, Talwar et al. (2022a) indicam que a percepção dos impactos das suas ações na degradação ambiental motiva os turistas a adotar comportamentos pró-ambientais. Isso orienta-os a tomar decisões conscientes com vista à preservação e à proteção do ambiente. Semelhantes iniciativas englobam ações voltadas para melhorias na mobilidade e na gestão sustentável do ambiente costeiro e marítimo (Gulati, 2021; Skagias et al., 2023).

Para equilibrar a promoção turística com a preservação ambiental, é fundamental uma colaboração estratégica entre as entidades do setor e as empresas tecnológicas (Raji et al., 2024). Esta parceria, aliada ao marketing de influência, não só facilita a divulgação de iniciativas focadas na preservação cultural e no envolvimento comunitário, como também contribui para a promoção de um turismo mais responsável e para a disseminação dos benefícios do turismo sustentável (Gulati, 2021; Imad & Chan, 2021, Raji et al., 2024). Os Influenciadores digitais, graças ao seu alcance, destacam a importância da preservação da natureza, impulsionando ações positivas e duradouras, tornando os turistas mais conscientes para participarem na preservação ambiental (Baltezarević et al., 2022; Farivar & Wang, 2022; Imad & Chan, 2021). As plataformas digitais reforçam este efeito, ao permitir a partilha de experiências entre os turistas, incentivando e encorajando outros a adotar comportamentos semelhantes e a reconhecer o impacto das suas escolhas individuais no meio ambiente (Gulati, 2021; Imad & Chan, 2021).

Segundo Raji et al. (2024) os destinos que implementam iniciativas ecológicas atraem turistas conscientes e alinhados com práticas sustentáveis. Quando percebem que o destino adota elevados padrões ambientais, como a preservação e a conservação ecológica, espera-se que esses valores influenciem positivamente a sua satisfação (Sahabuddin et al., 2024). Complementarmente, Sahabuddin et al. (2024) referem que os viajantes são atraídos pelos aspetos ambientais, os quais têm um impacto direto na satisfação. Assim, a adoção dessas práticas reforça a intenção de visitar novamente o destino, criando um ciclo positivo entre a experiência e a preservação ambiental (Rasoolimanesh et al., 2023).

Por esta sequência, e com base na literatura, conclui-se que as práticas sustentáveis adotadas pelos destinos turísticos podem reforçar o envolvimento dos turistas e aumentar a sua satisfação. Partindo deste pressuposto, formula-se a seguinte hipótese:

H6: A implementação de práticas sustentáveis influencia positivamente a satisfação dos turistas.

Em síntese, com base na revisão de literatura, foi possível identificar um conjunto de fatores determinantes que influenciam a experiência e a satisfação dos turistas, nomeadamente através da adoção de tecnologias digitais avançadas. Estas não só transformam a forma como os visitantes interagem com os destinos turísticos, como também assumem um papel estratégico na promoção de um turismo mais inteligente e sustentável.

A literatura evidencia o impacto positivo da RV, da RA e da IA na criação de experiências interativas, capazes de potenciar o envolvimento e a satisfação dos turistas. Além disso, destaca-se a crescente relevância da personalização na experiência turística através das tecnologias digitais como fator diferenciador, ao adaptar conteúdos e serviços às preferências individuais, contribuindo para a sua satisfação e fidelização. Adicionalmente, o TAM indica que a utilidade percebida e a facilidade de uso são determinantes na aceitação e na utilização das tecnologias. Por fim, a implementação de práticas sustentáveis é cada vez mais valorizada pelos turistas e impacta diretamente a sua satisfação.

Com base neste enquadramento teórico, definiram-se as hipóteses que permitem testar empiricamente as relações propostas, de modo a dar suporte à questão de investigação:

- *H1: A utilização da RV influencia positivamente a satisfação dos turistas.*
- *H2: A utilização da RA influencia positivamente a satisfação dos turistas.*
- *H3: A personalização proporcionada pelas tecnologias digitais influencia positivamente a satisfação dos turistas.*
- *H4: A utilidade percebida e a facilidade de uso das tecnologias digitais avançadas influenciam positivamente a aceitação das tecnologias pelos turistas.*
- *H5: A satisfação dos turistas influencia positivamente a fidelidade ao destino.*
- *H6: A implementação de práticas sustentáveis influencia positivamente a satisfação dos turistas.*

Estas hipóteses orientam o estudo empírico e encontram-se sistematizadas no Anexo A, em consonância com os objetivos que norteiam esta investigação.

3. Contextualização do Setor Turístico da Madeira

Dado que o estudo incide sobre o turismo na Ilha da Madeira, torna-se essencial contextualizar a Região e as suas principais características, de modo a compreender o ambiente para a implementação de tecnologias digitais e os seus impactos na perceção dos turistas.

A Madeira destaca-se como um destino turístico internacional, onde o turismo representa um pilar fundamental da economia e do desenvolvimento regional. Reconhecida pela sua beleza natural e riqueza cultural, oferece uma experiência diversificada que atrai tanto amantes da natureza quanto os interessados na cultura e na história. O turismo de natureza é um dos principais destaques, com atividades como caminhadas pelas levadas, escalada, canyoning e mergulho. Além disso, a Ilha é classificada como Património Mundial Natural pela UNESCO, devido à sua emblemática Floresta Laurissilva, que abriga uma biodiversidade única e desempenha um papel vital como ecossistema.

Para os interessados em história e cultura, a Madeira oferece visitas a museus e igrejas, elucidando a rica herança da região. Complementarmente, a Madeira atrai anualmente milhares de visitantes para eventos como o Carnaval, a Festa da Flor, o Festival Atlântico e o Fim do Ano, reforçando o seu apelo como um destino turístico vibrante e dinâmico. A Ilha é também reconhecida por ser uma região segura, tanto a nível social como ambiental, tornando-se mais atrativa para turistas de todo o mundo.

Em 2023, o setor turístico da Madeira registou um bom desempenho. Os proveitos no alojamento turístico ultrapassaram os 652 milhões de euros, um crescimento superior a 23% em relação ao ano anterior. O número total de dormidas aumentou 13,6%, somando mais de 10,9 milhões ao longo do ano, com destaque para o mercado alemão, que cresceu 14,7%, seguido pelos mercados francês, português e britânico (Direção Regional de Estatística da Madeira, 2024). Paralelamente, a Madeira consolidou a sua reputação internacional, sendo eleita “Melhor Destino Insular da Europa”, por dez vezes e “Melhor Destino Insular do Mundo”, por nove vezes (Visit Madeira, 2024). Estes prémios refletem a qualidade e a atratividade contínua da Ilha, destacando-a como um destino de excelência. Este reconhecimento constante reflete a capacidade de a Madeira oferecer experiências turísticas excecionais, respondendo às exigências dos turistas cada vez mais diversificados e contribuindo para o desenvolvimento sustentável da Região.

Tendo em conta este contexto e os objetivos da investigação, o próximo capítulo descreve a metodologia adotada para validar empiricamente as hipóteses formuladas.

4. Metodologia de Investigação

Neste capítulo apresentam-se os princípios metodológicos e o percurso da investigação. A estrutura inclui cinco subcapítulos: o subcapítulo 4.1 aborda o enquadramento do conhecimento científico, o subcapítulo 4.2 descreve o processo de recolha dos dados, o subcapítulo 4.3 discute o tipo de amostra selecionada, o subcapítulo 4.4 explora as limitações da metodologia aplicada e o subcapítulo 4.5 detalha a estrutura do questionário.

4.1. Paradigma da pesquisa

Para responder à questão de investigação, considerou-se a posição do investigador e as abordagens metodológicas. A ontologia assumiu um papel central, pois, como refere Bell et al. (2019), é indispensável refletir sobre a forma como a realidade é compreendida. Dessa forma, seguiu-se uma ontologia realista, assumindo que os fenómenos relacionados com as tecnologias digitais existem independentemente das perceções individuais.

A partir da ontologia surgiu a epistemologia, que decorre logicamente desta e orientou a forma como o conhecimento foi adquirido e interpretado (Bell et al., 2019). Por essa ordem, considerou-se apropriado enquadrar o presente estudo num paradigma positivista, como perspetiva teórica estruturada numa sequência de hipóteses que foram testadas através da recolha de dados para verificar a sua validade (Bell et al., 2019).

O estudo adotou uma abordagem quantitativa, adequada para transformar informações em dados numéricos, permitindo a análise objetiva das relações entre variáveis e o tratamento de grandes volumes de dados. A investigação seguiu uma lógica hipotético-dedutiva, na qual hipóteses previamente formuladas foram testadas empiricamente, com o objetivo de confirmar ou rejeitar as relações previstas pela teoria, revelando-se adequada para responder ao problema de investigação (Babbie, 2020; Bell et al., 2019).

A finalidade principal do estudo foi explicativa, procurando identificar e compreender os fatores que influenciam a aceitação das tecnologias no turismo sustentável. Em complemento, inclui uma componente descritiva, que permitiu caracterizar o perfil dos turistas que visitaram a Madeira e captar as suas perceções sobre estas tecnologias.

Dada a escassez de estudos prévios sobre este fenómeno no contexto específico do destino Madeira, a investigação integrou também um carácter exploratório, com o intuito de ampliar o conhecimento existente e abrir novas linhas de pesquisa. Por fim, a filosofia subjacente à investigação foi nomotética, procurando identificar padrões consistentes e generalizáveis a partir dos dados recolhidos (Babbie, 2020; Creswell, 2021).

4.2. Procedimento de recolha dos dados

A recolha dos dados foi realizada por meio de dados primários, através de questionários aplicados aos turistas que visitaram a Madeira entre os dias 25 de abril e 6 de maio de 2025. Este método mostrou-se eficaz para obter dados originais e fornecer uma descrição abrangente de uma grande população, sendo amplamente utilizado em estudos sociais para explorar as percepções e os comportamentos dos inquiridos (Babbie, 2020).

Os locais de aplicação presencial incluíram pontos turísticos estratégicos, como o centro do Funchal e o Caniço de Baixo, locais onde se concentram um elevado fluxo de turistas. Para aumentar a conveniência e taxa de resposta, foi disponibilizado um código QR, que permitia aos participantes aceder ao questionário em formato online, através dos seus dispositivos móveis, elaborado no *Microsoft Forms*.

A participação foi voluntária e confidencial tendo todos os inquiridos fornecido consentimento informado antes de iniciarem o questionário, com pleno conhecimento do propósito da investigação e da forma como os dados seriam utilizados (Babbie, 2020). Os critérios de inclusão incluíram: (i) ser turista não residente na Madeira; (ii) ter idade igual ou superior a 18 anos; e (iii) ter permanecido na Madeira pelo menos três dias para que tivessem tempo de ter percepções mais bem fundamentadas das ofertas turísticas da Ilha. Além disso, apenas foram incluídas na análise as respostas completas, excluindo as incompletas e incoerentes, tratando-se de uma abordagem conhecida por exclusão por lista.

Foram recolhidos 430 questionários, dos quais 417 foram considerados válidos, constituindo a amostra final, assegurando uma base sólida para a análise das percepções dos turistas sobre as tecnologias digitais. Os dados foram anonimizados e armazenados em suporte digital seguro, protegido por palavra-passe, garantindo a confidencialidade e a integridade da informação. A eliminação dos dados ocorrerá um ano após a conclusão da investigação, em conformidade com o RGPD (Regulamento Geral de Proteção de Dados).

Por se tratar de um questionário disponibilizado através de um código QR aberto a todos os turistas interessados não foi possível calcular uma taxa de resposta.

Os dados foram resumidos no *Microsoft Excel* e posteriormente analisados com recurso ao *IBM SPSS* (Statistical Package for the Social Sciences) versão 30.0, uma ferramenta de estatística. Inicialmente, foi efetuada uma análise descritiva, calculou-se as frequências, médias e desvios-padrão, com o objetivo de caracterizar a amostra e as variáveis do estudo. Seguiu-se a avaliação de fiabilidade das escalas através do coeficiente Alfa de

Cronbach (α). Posteriormente, realizaram-se os testes de correlação de Pearson (r) para examinar as relações bivariadas entre os principais construtos. Por fim, as hipóteses H1–H5 foram testadas através de modelos de regressão, reportando-se, quando aplicável, o valor da correlação (r), os coeficientes não padronizados (B), o coeficiente de determinação (R^2), o valor F, a significância estatística, considerando um nível de significância de 5% ($p < 0,05$), e o teste de Durbin-Watson para avaliar a independência dos resíduos.

4.3. Escolha da amostra

Neste estudo, recorreu-se a uma amostra não probabilística por conveniência, devido à facilidade de acesso aos turistas num curto período e a custos reduzidos (Bell et al., 2019). Esta abordagem revelou-se vantajosa, possibilitou o contato direto com os participantes, tornando o processo de recolha dos dados mais prático, ao facilitar a obtenção de respostas rápidas e a inclusão de um número significativo de participantes.

A fim de garantir a representatividade da amostra, realizou-se um cálculo estatístico. Considerando que, em 2023, a Madeira recebeu 4.600.000 visitantes, determinou-se que, com uma margem de erro de 5% e um nível de confiança de 95%, a amostra deveria incluir, no mínimo, 384 respostas válidas para garantir a sua representatividade. Face a este valor, definiu-se como meta a obtenção de pelo menos 400 respostas válidas, de modo a garantir a robustez dos resultados e uma análise mais precisa das perceções dos turistas sobre as tecnologias digitais no setor do turismo.

4.4. Limitações do processo metodológico

Embora o tipo de amostra adotado seja eficaz para a recolha dos dados, reconhecem-se algumas limitações. Em primeiro lugar, a amostra não foi representativa da totalidade da população turística, uma vez que os turistas em determinados locais poderão não refletir a diversidade do conjunto de visitantes da Região. Em segundo, o facto de a amostra depender da disponibilidade e da vontade dos participantes pôde introduzir um viés na recolha dos dados. Adicionalmente, os inquiridos que aceitaram voluntariamente colaborar no estudo possuíam características, como maior ou menor interesse pelas tecnologias. Assim, a interpretação dos resultados deve ser cautelosa, pois a natureza não aleatória da amostra limita a generalização (Babbie, 2020; Bell et al., 2019).

4.5. Estrutura do questionário

O questionário foi concebido para ser fácil e rápido de preencher, evitando o risco de aborrecimento dos participantes. A linguagem foi simples e direta, garantindo clareza e

objetividade nas perguntas, evitando qualquer possibilidade de ambiguidades (Babbie, 2020). A maioria das questões consistiu em respostas fechadas, facilitando o preenchimento, como também a transformação das respostas em valores numéricos, agilizando a análise e a agregação dos dados (Babbie, 2020; Creswell, 2021). Para complementar, a última questão foi aberta, permitindo aos participantes expressarem as suas sugestões.

Alguns dos itens do questionário, referentes aos construtos teóricos, foram adaptados de estudos prévios e avaliados numa escala de *Likert* de 5 pontos (1 = Discordo totalmente; 5 = Concordo totalmente). A tabela de operacionalização (ver Apêndice A) detalha a correspondência entre construtos, itens, escalas e as respetivas fontes, assegurando a fundamentação teórica das variáveis. Sempre que necessário, os itens foram reformulados para assegurar a adequação ao contexto do estudo. Importa ainda salientar que a utilização da escala de *Likert* em formato contínuo e ordinal, permitiu captar as perceções dos inquiridos, proporcionando resultados fiáveis e fáceis de interpretar (Babbie, 2020).

O questionário esteve disponível em quatro versões linguísticas: português, inglês, francês e alemão. Esta opção multilingue permitiu que um maior número de turistas participasse na pesquisa de forma acessível e simplificada.

O questionário foi organizado em cinco partes (Anexo B). A primeira, “Caracterização Sociodemográfica”, reuniu dados pessoais como a idade, o género e a nacionalidade, aspetos essenciais para segmentar a amostra, e ainda incluiu uma questão de filtro a fim de verificar se o turista se encontrava na Madeira há pelo menos três dias. A segunda, “Conhecimento sobre as Tecnologias Digitais Avançadas”, explorou a familiaridade dos turistas em relação às tecnologias digitais (RV, RA, IA), identificando o conhecimento prévio dos participantes em relação a estas inovações, nomeadamente se já tinham tido contacto com estas ferramentas. A terceira, “Utilização e Perceção Acerca das Tecnologias Digitais”, analisou o interesse, o impacto percebido e a facilidade de uso, bem como o efeito destas tecnologias para melhorar a experiência e influenciar a sua fidelização. A quarta, “Práticas Sustentáveis”, focou-se nas perceções dos turistas sobre o contributo das tecnologias na preservação do ambiente e na promoção do turismo sustentável na Madeira. Por fim, a quinta, “Sugestões Futuras”, procurou recolher as opiniões dos participantes sobre possíveis melhorias tecnológicas para enriquecer a experiência turística.

Antes da aplicação definitiva, foi realizado um pré-teste com um grupo de cinco turistas, para avaliar a duração e a clareza das questões, verificando-se um tempo médio de

cinco a seis minutos e nenhuma dificuldade de compreensão, não sendo considerados ajustamentos ao questionário original. Importa reforçar que o questionário recebeu a aprovação do Encarregado de Proteção de Dados da Universidade da Madeira a 10/04/2025 e foi autorizado pela Comissão de Ética da Universidade da Madeira a 24/04/2025.

4.6. Estratégia de análise de dados

A presente investigação recorreu a uma abordagem quantitativa, assente na análise estatística dos dados recolhidos. Neste sentido, tornou-se essencial definir uma estratégia de análise que permitisse explorar e descrever os dados de forma eficaz, incorporando igualmente testes inferenciais, de modo a assegurar a coerência dos resultados.

4.6.1. Análise exploratória e descritiva

Inicialmente, procedeu-se a uma análise descritiva e exploratória para caracterizar a amostra e obter uma visão geral das respostas. Importa referir que, antes de prosseguir para esta análise, foi efetuada a verificação de *outliers*, não tendo sido identificados valores extremos ou desvios significativos, através da análise dos resíduos padronizados e da distância de Cook, não sendo detetados valores que justificassem a sua exclusão.

Na primeira secção do questionário, “Caracterização Sociodemográfica”, foram calculadas as frequências absolutas e relativas das variáveis de natureza categórica (o género, a faixa etária, o nível de escolaridade, a nacionalidade e o motivo de visita). Na segunda secção, referente às questões sobre o conhecimento e a utilização das tecnologias, os dados foram analisados com base nas frequências descritivas, para compreender o nível de familiaridade dos turistas com estas tecnologias e identificar quais as mais utilizadas.

Nas terceira e quarta secções, as questões 12, 22 e 23, em escalas de *Likert* (1-5), foram analisadas através de estatísticas descritivas (frequências, média, desvio padrão) para compreender a tendência e a variabilidade das opiniões dos turistas. Embora esta escala seja ordinal, a sua utilização como variáveis contínuas constitui prática consolidada na investigação em ciências sociais, desde que possuam pelo menos cinco categorias. Esta abordagem permitiu a aplicação de métodos estatísticos paramétricos como correlação de Pearson e regressão linear, conferindo maior robustez à análise (Marôco, 2021).

4.6.2. Análise inferencial

Com o objetivo de testar as hipóteses formuladas, foram selecionados testes inferenciais adequados à natureza das variáveis medidas em escala de *Likert*. Dado que a maioria envolve relações entre variáveis contínuas, optou-se inicialmente pela correlação de

Pearson, para avaliar a existência, direção e associação de relações lineares entre as duas variáveis (Pereira & Patrício, 2013). Este coeficiente varia entre -1 e 1, sendo que valores próximos de 1 indicam uma correlação positiva forte, valores próximos de -1 indicam uma correlação negativa forte e valores próximos de 0 ausência de relação significativa (Field, 2024).

Para as hipóteses H1, H2, H3, H5 e H6, recorreu-se, inicialmente, à correlação de Pearson, para identificar associações estatisticamente significativas entre as variáveis (Anexo C). Em seguida, e de acordo com o Apêndice B, testou-se o efeito preditivo da variável independente sobre a dependente (Anexo C), isto é, o impacto de uma em relação à outra (Marôco, 2021). Esta etapa permitiu avaliar como a RV, a RA, a Personalização e a Sustentabilidade influenciam a Satisfação, bem como a relação entre a esta e a Fidelidade. Para a H4, como a variável “aceitação” não foi medida diretamente no questionário, analisou-se descritivamente as questões 15 e 16, relativas à Utilidade Percebida e à Facilidade de Uso, complementadas com a correlação de Pearson, para verificar se os dois preditores da aceitação tecnológica se correlacionam (Anexo C). Assim, para efeitos de teste da H4, e tendo por base o TAM, a variável Satisfação foi utilizada como proxy de aceitação (Davis, 1989), assumindo que uma avaliação global mais favorável do uso das tecnologias se associa a maior predisposição para as adotar. A Satisfação (Variável Dependente) foi modelada em função da Utilidade percebida e da Facilidade de uso (Variável Independente). Esta opção é metodologicamente conservadora e encontra-se assinalada nas limitações (subcapítulo 7.1).

As variáveis relativas à utilização da RV e da RA foram operacionalizadas através de dois indicadores: o interesse pessoal e o interesse percebido (Tabela 4.1). Para a análise no SPSS, criou-se uma variável composta pela média desses valores, refletindo o nível de envolvimento do turista com cada tecnologia. No caso particular da variável “Personalização”, seguiu-se a mesma lógica, integrando ainda a questão 14, sobre o impacto da personalização das tecnologias digitais na satisfação. Relativamente à variável “Sustentabilidade”, também foi criada uma variável composta baseada na média das respostas às questões 20 e 21, analisando a perceção dos inquiridos quanto ao contributo das tecnologias na implementação de práticas sustentáveis e na preservação do destino (Tabela 4.1).

Tabela 4.1 Questões associadas a cada variável

Variável	Questão
Satisfação	13. Estaria disposto/a a utilizar tecnologias digitais avançadas para melhorar a sua experiência turística na Madeira?
Utilização da RV	18.1 Interesse pessoal RV 19.1. Interesse percebido RV
Utilização da RA	18.2. Interesse pessoal RA 19.2. Interesse percebido RA
Personalização	14. Acredita que a personalização proporcionada pelas tecnologias digitais influenciaria a sua satisfação? 18.3. Interesse pessoal IA 19.3. Interesse percebido IA
Fidelidade	17. Acredita que uma experiência satisfatória proporcionada por estas tecnologias influenciaria a sua intenção de visitar novamente a Madeira?
Sustentabilidade	20. Acredita que o uso das tecnologias digitais pode melhorar o impacto ambiental e a preservação do destino? 21. Acredita que a utilização de tecnologias digitais para promover práticas ambientais sustentáveis teria um impacto positivo na sua experiência turística?

Fonte: Elaborado pelo autor

A criação de variáveis compostas pela média dos itens constitui uma técnica válida e comum nas ciências sociais, desde que haja uma consistência interna adequada verificada pelo Alfa de Cronbach, que permite avaliar até que ponto os diferentes itens medem o mesmo construto de forma fiável (Glim & Gliem, 2003). No estudo, aplicou-se esta técnica às variáveis: “Utilização da RV”, “Utilização da RA”, “Personalização” e “Sustentabilidade”, visto que são constituídas por mais do que um item. Assim, a aplicação deste procedimento garantiu a fiabilidade estatística das variáveis e assegurou que os resultados obtidos refletiam com precisão os conceitos analisados (Cortina, 1993).


5. Análise dos resultados

Após a aplicação do questionário, este capítulo apresenta a interpretação dos resultados obtidos, com o objetivo de avaliar a validade das hipóteses previamente formuladas.

5.1. Avaliação da integridade da base de dados

Dos 430 inquiridos, 417 (97%) afirmaram que estavam na Madeira há três ou mais dias, enquanto 13 (3%) não cumpriram este critério (Tabela 5.1).

Tabela 5.1 “Está na Madeira há três ou mais dias”

Está na Madeira há 3 ou mais dias	Gráfico	Frequência	Percentagem (%)
Sim		417	97
Não		13	3





















Fonte: Elaborado pelo autor

Considerando a presença no destino um fator decisivo para uma percepção mais precisa da oferta turística, foram excluídos os participantes que não cumpriam este critério temporal. Deste modo, após assegurar a integridade da base de dados, validaram-se 417 respostas, as quais passaram a compor a amostra global deste estudo.

5.2. Caracterização da amostra

A caracterização sociodemográfica dos inquiridos apresenta-se na Tabela 5.2. No que diz respeito ao género, a maioria dos inquiridos era género feminino (56%) enquanto 44% correspondem ao género masculino. Relativamente à idade, a maior parte dos participantes pertencia à faixa etária dos 35-55 anos, seguida pela classe dos 56-64 anos. A faixa etária dos 18-34 anos apresenta uma representatividade ligeiramente inferior à do grupo anterior. Quanto à nacionalidade dos participantes, uma grande percentagem (65,47%) corresponde à categoria “Outra”, que inclui nacionalidades como polaca, sueca, entre outras, conforme referido por alguns participantes. As nacionalidades alemã e inglesa constituem a segunda e terceira maiores representações. No que toca às habilitações académicas, 49,4% dos participantes possuem ensino secundário, 35,97% licenciatura e 11,27% mestrado. E a maioria dos inquiridos (96,16%) afirmou que a sua visita à Madeira teve como principal objetivo desfrutar de férias ou momentos de lazer.

Tabela 5.2 Caracterização sociodemográfica da amostra

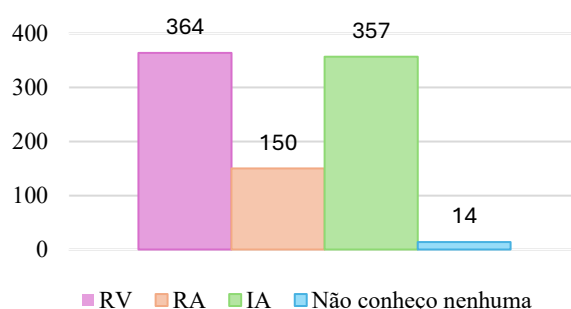
Variável	Categoria	Gráfico	Frequência	Percentagem
Género	Masculino		182	44%
	Feminino		233	56%
	Outro		2	0%
Faixa etária	18-34 anos		111	27%
	35-55 anos		159	38%
	56-64 anos		119	29%
	+ 65 anos		28	6%
Nacionalidade	Portuguesa		13	3,12%
	Inglesa		49	11,75%
	Alemã		77	18,47%
	Espanhola		5	1,20%
	Outra		273	65,47%
Habilitações literárias	Ensino básico		9	2,16%
	Ensino secundário		206	49,40%
	Licenciatura		150	35,97%
	Mestrado		47	11,27%
	Doutoramento		5	1,20%
Intenção de visita	Férias/Lazer		401	96,16%
	Trabalho		5	1,20%
	Desporto		6	1,44%
	Outro		5	1,20%

Fonte: Elaborado pelo autor

5.3. Nível de conhecimento das tecnologias

Antes de avançar para a análise detalhada dos resultados, importa compreender o nível de familiaridade dos inquiridos com as diferentes tecnologias. O Gráfico 5.1 apresenta uma visão do conhecimento dos participantes relativamente a estas tecnologias.

Gráfico 5.1 Conhecimento acerca das tecnologias digitais



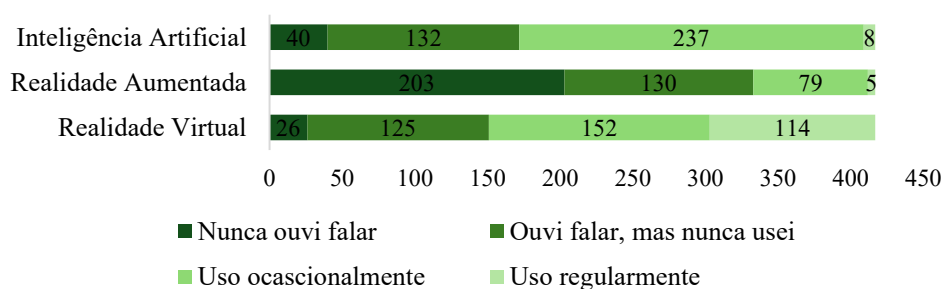
Fonte: Elaborado pelo autor

Quanto ao grau de conhecimento das tecnologias, os dados elucidaram que a maioria dos inquiridos indicou demonstrar maior conhecimento com a RV (364), e com a IA (357). A RA foi a menos conhecida, mencionada por 150 participantes, enquanto 14 afirmaram não ter conhecimento de nenhuma das tecnologias em análise.

5.3.1. Nível de familiaridade com as tecnologias

A análise da familiaridade dos inquiridos com as tecnologias digitais revela diferenças entre as tecnologias incluídas no estudo: a RV, a RA e a IA, conforme o Gráfico 5.2

Gráfico 5.2 Familiaridade com as tecnologias digitais



Fonte: Elaborado pelo autor

Relativamente à RV, 114 participantes afirmaram utilizá-la regularmente, um número expressivo face às outras tecnologias. Além disso, mais de 150 inquiridos indicaram usá-la ocasionalmente, demonstrando uma presença significativa e uma tendência positiva da sua adoção. Quanto à IA, a maioria usam-na ocasionalmente (237). Em contraste, a RA apresenta um cenário distinto, mais de 200 participantes afirmaram nunca a terem ouvido

falar, sendo a categoria com o maior número de respostas de desconhecimento, com apenas uma pequena minoria a utilizá-la regularmente.

No subcapítulo seguinte foram analisadas as expectativas dos turistas quanto à utilização destas tecnologias antes da sua visita à Madeira.

5.4. Expectativa tecnológica

Para avaliar as expectativas dos turistas sobre o uso de tecnologias digitais antes da sua visita à Madeira, considerou-se a questão 12: “*Antes de visitar a Madeira esperava utilizar tecnologias como a Realidade Aumentada, a Realidade Virtual ou a Inteligência Artificial para melhorar a sua experiência turística?*”. Os resultados foram os seguintes:

Tabela 5.3 Expectativas quanto à utilização de tecnologias avançadas antes da visita à Madeira

Escala de resposta	Frequência	Percentagem
Discordo totalmente	84	20,1%
Discordo	202	48,4%
Nem concordo nem discordo	62	14,9%
Concordo	64	15,3%
Concordo totalmente	5	1,2%
Total	417	100%
Média	2,29	
Desvio Padrão	0,995	

Fonte: Elaborado pelo autor

A maioria dos inquiridos revelou expectativas baixas quanto ao uso de tecnologias antes da visita à Madeira, com 48,4% a discordar e 20,1% a discordar totalmente. Apenas 16,5% concordaram e 14,9% mantiveram-se neutros. A média das respostas foi de 2,29 e um desvio padrão de 0,995, indicando uma tendência para a discordância, evidenciando baixas expectativas em relação ao uso de tecnologias para melhorar a experiência turística antes da chegada ao destino, possivelmente por desconhecimento prévio da oferta tecnológica ou à menor valorização dessas tecnologias na preparação da viagem.

Considerando a crescente importância da sustentabilidade no turismo, o subcapítulo seguinte incide sobre o impacto sustentável percebido pelos turistas.

5.5. Impacto sustentável

No âmbito da sustentabilidade, avaliou-se a percepção dos turistas sobre a Madeira enquanto destino inteligente, com base na questão 22, “*Concorda que a Madeira apresenta características de um destino turístico inteligente?*”. Os resultados encontram-se na Tabela 5.4.

Tabela 5.4 Percepção da Madeira como um destino turístico inteligente

Escala de resposta	Frequência	Porcentagem
Discordo totalmente	6	1,4%
Discordo	57	13,7%
Nem concordo nem discordo	25	6,0%
Concordo	219	52,5%
Concordo totalmente	110	26,4%
Total	417	100%
Média	3,89	
Desvio Padrão	0,995	

Fonte: Elaborado pelo autor

A maioria dos participantes demonstrou uma percepção positiva, com 52,5% a concordar e 26,4% a concordar totalmente, enquanto 15,1% discordaram. A média das respostas foi de 3,89 e um desvio padrão de 0,995, refletindo uma tendência para a concordância e uma baixa dispersão nas opiniões.

No que diz respeito à questão 23: “*Considera que a utilização de tecnologias digitais influenciou o seu comportamento sustentável durante a sua estadia na Madeira?*” observou-se os seguintes dados na Tabela 5.5.

Tabela 5.5 Percepção das tecnologias digitais no comportamento sustentável durante a estadia na Madeira

Escala de resposta	Frequência	Percentagem
Discordo totalmente	48	11,5%
Discordo	175	42%
Nem concordo nem discordo	86	20,6%
Concordo	86	20,6%
Concordo totalmente	22	5,3%
Total	417	100%
Média	2,66	
Desvio Padrão	1,089	

Fonte: Elaborado pelo autor

A média obtida (2,66) indicou uma ligeira discordância da afirmação anterior, com um desvio padrão de 1,089 que mostrou alguma dispersão nas respostas, sugerindo que muitos turistas não consideraram que a utilização de tecnologias digitais tivessem influenciado o seu próprio comportamento sustentável na Madeira.

5.6. Análise da fiabilidade e da validação do instrumento de investigação

Para avaliar a consistência interna do questionário, recorreu-se ao coeficiente Alfa de Cronbach, para medir a fiabilidade e a coerência da construção dos construtos. Conforme os critérios do Apêndice C, valores próximos de 1 indicam maior consistência interna dos itens (Gliem & Gliem, 2003). O cálculo do Alfa de Cronbach para cada variável considerando os respetivos itens encontra-se na Tabela 5.6

Tabela 5.6 Valores do Alfa de Cronbach por variável

Variável	Nº de Itens	Alfa de Cronbach
Utilização da RV	2	0,938
Utilização da RA	2	0,928
Personalização	3	0,859
Sustentabilidade	2	0,724

Fonte: SPSS

A consistência interna das escalas, avaliada pelo Alfa de Cronbach (α), apresentou valores superiores a 0,70, indicando fiabilidade adequada (Gliem & Gliem, 2003).

5.7. Análise da validação das hipóteses

Nesta etapa da investigação, verificou-se empiricamente as hipóteses através da análise dos dados obtidos e resultantes da análise estatística.

5.7.1. Validação da hipótese 1

Na Hipótese 1, analisou-se a correlação de Pearson entre as variáveis “Utilização da RV” e a “Satisfação”. Os resultados apresentados no Anexo D, evidenciam uma correlação positiva ($r = 0,581$) entre as variáveis, indicando que à medida que aumenta a “Utilização da RV”, tende igualmente a aumentar a “Satisfação”. Esta relação revelou-se estatisticamente significativa ($p < 0,001$), inferior a 0,05, reforçando a fiabilidade do resultado.

De seguida, para aprofundar a análise e confirmar a influência da variável independente “Utilização da RV” sobre a variável dependente “Satisfação”, realizou-se uma regressão linear simples, cujos resultados constam no Anexo E. O modelo de regressão linear simples, através da ANOVA revelou-se significativo ($F(1, 415) = 211,059$; $p < 0,001$), com um $R^2 = 0,337$, demonstrando que a variável independente constitui um bom preditor da variável dependente, ou seja, cerca de 33,7% da variabilidade da “Satisfação”. O coeficiente de regressão ($B = 0,494$; $p < 0,001$) confirma uma influência positiva da RV na satisfação dos turistas. O valor do teste de Durbin-Watson igual a 1,658, sugeriu a ausência de autocorrelação dos resíduos, reforçando a adequação do modelo de regressão.

Estes resultados confirmam que a utilização da RV influencia positivamente a satisfação dos turistas, validando assim a Hipótese 1.

5.7.2. Validação da hipótese 2

Para a Hipótese 2, procedeu-se à análise de correlação entre as variáveis “Utilização da RA” e “Satisfação”. Os dados obtidos no Anexo F, revelaram uma correlação positiva moderada (0,545), indicando que à medida que aumenta a “Utilização da RA”, tende a aumentar a “Satisfação” dos turistas. Em conformidade, os dados mostraram uma significância estatística relevante ($p < 0,001$), confirmando o resultado.

Posteriormente, realizou-se uma regressão linear simples, complementada pela análise da ANOVA, cujos resultados encontram-se no Anexo G. O modelo revelou-se significativo ($F(1, 415) = 175,121$; $p < 0,001$), com um R^2 de 0,297, indicando que a utilização

da RA explica aproximadamente 29,7% da variabilidade na satisfação dos turistas. O coeficiente de regressão ($B = 0,453$; $p < 0,001$) confirma uma influência positiva da RA em relação à satisfação e o valor do teste de Durbin-Watson igual a 1,587, sugeriu a ausência de autocorrelação dos resíduos reforçando dessa forma a adequação do modelo.

Estes resultados complementaram e confirmaram que a utilização da RA influencia positivamente a satisfação dos turistas, permitindo validar a Hipótese 2.

5.7.3. Validação da hipótese 3

Para a Hipótese 3, analisou-se a correlação entre a “Personalização” e a “Satisfação”. Os resultados da correlação, apresentados no Anexo H, evidenciam uma correlação positiva (0,621) indicando que níveis mais elevados de personalização, promovidos pelo uso de tecnologias baseadas em IA, estão relacionados a uma maior satisfação. O nível de significância ($p < 0,001$) reforça a fiabilidade desta relação.

Para aprofundar a análise, realizou-se uma regressão linear simples, complementada pela ANOVA (Anexo I). O modelo mostrou-se estatisticamente significativo ($F(1, 415) = 261,066$; $p < 0,001$), indicando que a variável “Personalização” constituiu um preditor relevante da “Satisfação”, explicando 38,6% da sua variabilidade ($R^2 = 0,386$). O coeficiente de regressão positivo ($B = 0,523$; $p < 0,001$) confirma que o aumento da personalização aumenta a satisfação dos turistas. O teste de Durbin-Watson (1,831), sugeriu a ausência de autocorrelação dos resíduos, reforçando a adequação do modelo.

Estes resultados em conjunto com os obtidos na análise de correlação, confirmaram que a personalização influencia positivamente a satisfação, validando a Hipótese 3.

5.7.4. Validação da hipótese 4

A análise da Hipótese 4 teve como objetivo avaliar a relação entre a “Utilidade percebida” e a “Facilidade de uso” das tecnologias, com os resultados apresentados no Anexo J. A correlação entre estas variáveis revelou-se positiva (0,592), indicando que os participantes que percebem a tecnologia como fácil de utilizar tendem igualmente a considerá-la útil. Embora esta análise não permita inferir causalidade, os resultados evidenciaram uma ligação teórica e empírica entre os dois constructos do TAM. O nível de significância estatística ($p < 0,001$), reforçou a fiabilidade dos dados, permitindo validar a Hipótese 4.

5.7.5. Validação da hipótese 5

A Hipótese 5 investigou a relação entre a “Satisfação” e a “Fidelidade”. Segundo os dados no Anexo K, a correlação entre a “Satisfação” e a “Fidelidade” revelou uma associação positiva (0,483), indicando que os turistas mais satisfeitos tendem a possuir maior fidelidade, refletindo a probabilidade de repetirem a experiência ou recomendarem o destino. O nível de significância estatística ($p < 0,001$) confirmou a força desta relação.

A regressão linear simples, conforme o Anexo L e segundo a ANOVA apresentou uma significância estatística ($(F(1, 415) = 126,473; p < 0,001)$), indicando que a satisfação exerce um papel relevante na fidelização dos turistas ao destino. Apesar do R^2 ser moderado (0,234), evidencia que 23,4% da variabilidade da “Fidelização” pode ser explicada pela “Satisfação”. O coeficiente de regressão ($B = 0,571; p < 0,001$) confirmou a relação positiva e o valor do teste de Durbin-Watson (1,843), apontou para a ausência de autocorrelação significativa dos resíduos, contribuindo para a fiabilidade dos resultados.

Estes resultados corroboraram a Hipótese 5, segundo a qual a satisfação influencia positivamente a fidelização dos turistas.

5.7.6. Validação da hipótese 6

A Hipótese 6, analisou a correlação entre a “Sustentabilidade” e a “Satisfação”. Os dados no Anexo M revelam uma correlação positiva (0,494), indicando que quanto maior a percepção da adoção de práticas sustentáveis, maior a satisfação. E ainda, o resultado estatisticamente significativo ($p < 0,001$) reforçou a fiabilidade da relação.

A regressão linear simples, complementada pela análise da ANOVA (Anexo N) revelou-se significativa ($F(1, 415) = 133,892; p < 0,001$), com um $R^2 = 0,244$, embora moderado, mostrou que cerca de 24,4% da variação da “Satisfação” pode ser explicada pela “Sustentabilidade”. O coeficiente de regressão positivo ($B = 0,355; p < 0,001$) confirma que a sustentabilidade se associa a níveis maiores de satisfação, enquanto, o teste de Durbin-Watson (1,612) indicou ausência de autocorrelação significativa dos resíduos.

Estes resultados validam a Hipótese 6, propondo que a percepção da sustentabilidade influencia positivamente a satisfação dos turistas.

5.8. Análise global dos resultados

Como forma de sistematizar a análise dos resultados, a Tabela 5.7 apresenta uma síntese da validação das hipóteses inicialmente formuladas.

Tabela 5.7 Resumo dos resultados das hipóteses de investigação

Hipótese	Valor estatístico	Significância	Validade
H1	$r = 0,581 / R^2 = 0,337 / B = 0,494$	$p < 0,001$	Confirmada
H2	$r = 0,545 / R^2 = 0,297 / B = 0,453$	$p < 0,001$	Confirmada
H3	$r = 0,621 / R^2 = 0,386 / B = 0,523$	$p < 0,001$	Confirmada
H4	$r = 0,592$	$p < 0,001$	Confirmada
H5	$r = 0,483 / R^2 = 0,234 / B = 0,571$	$p < 0,001$	Confirmada
H6	$r = 0,494 / R^2 = 0,244 / B = 0,355$	$p < 0,001$	Confirmada

Fonte: Elaborado pelo autor

Com base na Tabela 5.7, conclui-se que a RV (H1), a RA (H2) e a Personalização proporcionada pelas tecnologias digitais (H3) influenciam positivamente a Satisfação dos turistas. A Hipótese 4, revelou uma associação moderada forte entre a Utilidade percebida e a Facilidade de uso, confirmando a sua relevância enquanto preditores da aceitação tecnológica no TAM. Verificou-se ainda que a Satisfação impacta significativamente a Fidelização dos turistas (H5) sublinhando a importância de experiências turísticas satisfatórias. Por último, os resultados sustentam que práticas sustentáveis no destino contribuem positivamente para a satisfação dos visitantes (H6).

Complementarmente, foi incluída no questionário uma questão de resposta aberta que permitiu recolher sugestões dos inquiridos relativamente a tecnologias que considerassem pertinentes para implementar na Madeira. Esta questão permitiu identificar ideias para a integração de soluções digitais na experiência turística. Por se tratar de uma questão opcional, o número de respostas foi relativamente baixo, totalizando 57 participantes. Ainda assim, as respostas revelaram-se valiosas, proporcionando uma pequena perspetiva qualitativa que enriquece a compreensão dos resultados.

De forma criteriosa, foram seleccionadas as sugestões mais relevantes, sistematizadas no Anexo O e organizadas por categorias com excertos representativos. No geral, as contribuições elucidaram uma atitude favorável à adoção de tecnologias digitais. Entre as propostas destacam-se: aplicações com dicas personalizadas baseadas em IA, sistemas de reserva online, maior presença de códigos QR, *WiFi* gratuito e plataformas de sensibilização ambiental. Estas respostas confirmam o potencial das tecnologias digitais na promoção de experiências mais interativas e sustentáveis. Porém, algumas respostas

indicaram desinteresse ou consideraram desnecessária a sua implementação. Embora estas posições sejam minoritárias, importa realçar que a adoção de tecnologias no destino deve ser pensada de forma opcional ou complementar à viagem, não sendo encarada como uma ferramenta universal. Por isso, torna-se imprescindível que a experiência turística seja adaptada a diferentes perfis de visitantes, respeitando as preferências individuais.

6. Discussão dos Resultados

Com base nas análises realizadas, os resultados validaram todas as hipóteses, evidenciando relações significativas entre a implementação de tecnologias digitais e a satisfação dos turistas. Esta secção procura articular os dados empíricos com os pressupostos teóricos antes debatidos, permitindo compreender melhor as implicações práticas e teóricas.

Apesar da confirmação das hipóteses, os resultados devem ser interpretados à luz de algumas limitações, como a especificidade geográfica da amostra (Ilha da Madeira) e a possível influência de fatores externos não controlados como a época do ano em que se realizou o questionário e o nível socioeconómico dos turistas. A integração de uma perspetiva crítica e reflexiva contribuiu para um posicionamento mais realista da investigação, prevenindo generalizações excessivas e abrindo caminho para futuras investigações.

6.1. Discussão da hipótese 1

A hipótese 1 pressupõe que a RV teria um impacto positivo na satisfação dos turistas. A sua confirmação indicou que a RV contribuiu significativamente para aumentar a satisfação, corroborando a literatura que a posiciona como uma tecnologia inovadora na promoção de experiências turísticas envolventes (Adachi et al., 2020; Zeng et al., 2022).

Os resultados deste estudo revelaram uma valorização da RV, quer enquanto tecnologia relevante para os turistas, quer como ferramenta capaz de melhorar a experiência da visita. Esta distinção mostrou-se especialmente relevante, pois demonstra que os turistas reconhecem tanto o potencial de entretenimento como a facilidade prática da RV, em linha com os contributos de Fan et al. (2022) e Vishwakarma et al. (2020). Tal interesse demonstrou que a RV era percebida como uma ferramenta com valor real, capaz de provocar emoções positivas ao fomentar um maior envolvimento com o destino (Istiqlal et al., 2024). Este duplo reconhecimento denotou que os visitantes estavam dispostos a integrar a RV nas suas experiências turísticas, não apenas por curiosidade ou inovação, mas porque acreditam que esta pode amplificar a compreensão dos destinos, facilitar o planeamento da visita e criar uma ligação mais emocional com os locais representados

virtualmente. Tal como destacado por Elkhwesky et al. (2023), o acesso a conteúdos interativos contribui para uma maior imersão, melhorando a experiência dos utilizadores.

Em suma, os dados empíricos sustentaram que a RV, ao proporcionar uma experiência mais interativa e envolvente, contribui para o aumento da satisfação dos turistas. A valorização da tecnologia, tanto ao nível do interesse pessoal como funcional, indicou que a sua aplicação estratégica poderá ser uma mais-valia para tornar os destinos turísticos mais inovadores, particularmente junto de públicos mais recetivos à digitalização.

Contudo, os dados não devem ser generalizados para outros contextos, pois a perceção da RV pode ser modulada por variáveis sociodemográficas, como a idade ou a familiaridade tecnológica, que influenciam a sua utilização. Turistas com menor literacia digital ou com uma idade superior podem sentir-se menos confortáveis ou até excluídos do uso da RV, limitando o impacto positivo. Além disso, a rápida evolução tecnológica pode alterar significativamente num curto espaço temporal, por isso, recomenda-se um acompanhamento contínuo através de investigações longitudinais.

6.2. Discussão da hipótese 2

A confirmação da segunda hipótese comprovou que a RA impacta positivamente a experiência turística, contribuindo para níveis mais elevados de satisfação entre os visitantes. Os resultados evidenciaram que os turistas atribuem relevância à RA, indo ao encontro dos contributos mais recentes no domínio da tecnologia aplicada ao turismo, que reconhecem a RA como uma ferramenta transformadora na forma como os turistas exploram, compreendem e interagem com os destinos (Punzon, 2021; Ramtohul & Khedo, 2024).

Esta predisposição positiva para a utilização da RA indica uma clara abertura à adoção de inovações digitais, apoiando-se na crescente acessibilidade dos dispositivos móveis, facilitando a sua integração no quotidiano dos visitantes (Cranmer et al., 2020). Ao fundir elementos virtuais com o ambiente físico, a RA facilita uma interação mais dinâmica e contextualizada com o espaço visitado, intensificando o envolvimento do turista e um maior grau de satisfação (Punzon, 2021; Ramtohul & Khedo, 2024).

De acordo com os dados empíricos, os turistas perceberam a RA como uma tecnologia com valor acrescentado, capaz de oferecer conteúdos informativos que contribuem para um maior entendimento do destino. Esta perceção confirma os contributos teóricos que a posicionam como uma ferramenta estratégica para aumentar a atratividade e a competitividade dos destinos (Anand et al., 2022; Punzon, 2021), enquanto promove

experiências mais memoráveis e satisfatórias. Adicionalmente, os resultados demonstraram uma percepção clara por parte dos turistas de que a RA melhora a experiência. Esta percepção converge com a literatura que descreve a RA como uma ferramenta inovadora que oferece informações interativas de qualidade e contribui para melhorar significativamente o conhecimento, a experiência e a satisfação dos turistas (Anand et al., 2022; Cranmer et al., 2020; Punzon, 2021; Ramtohul & Khedo, 2024), reforçando a importância de investir em soluções de RA como forma de diferenciar e modernizar a oferta turística.

Apesar da confirmação da hipótese 2, o efeito benéfico da RA pode não se verificar uniformemente em todos os contextos turísticos, pois a sua eficácia depende de fatores estruturais, tecnológicos e socioculturais. Os resultados podem refletir sobretudo as percepções de um segmento de turistas mais tecnologicamente predisposto ou com experiências anteriores com a RA. Tal viés de percepção poderá limitar a representatividade dos dados em relação à heterogeneidade do universo turístico. Acresce ainda, que a constante evolução tecnológica altera as percepções ao longo do tempo, isto é, soluções que hoje são pouco conhecidas podem ser mais atrativas no futuro. Nesse sentido, a interpretação dos dados deve considerar estas dinâmicas através do acompanhamento da evolução do setor.

6.3. Discussão da hipótese 3

A validação da terceira hipótese demonstrou que a personalização proporcionada pelas tecnologias digitais influencia positivamente a satisfação dos turistas. Este resultado reforça a aceitação das funcionalidades personalizadas pela IA, alinhando-se com as evidências apontadas na literatura. Com efeito, autores como Dobarjeh et al. (2022) e Shah et al. (2023) realçam que a IA permite ajustar os conteúdos às preferências e às necessidades específicas dos viajantes, contribuindo para experiências mais satisfatórias. A maioria dos inquiridos reconheceu que a personalização aumenta a satisfação, confirmando o papel da IA como catalisador de um serviço turístico mais envolvente e adaptado ao perfil de cada utilizador (Bulchand-Gidumal, 2022; Goel et al., 2022). Este impacto manifesta-se também na percepção de um acompanhamento contínuo, com respostas rápidas e informações pertinentes ao longo de toda a jornada turística (Gursoy & Song, 2023).

Tanto os dados empíricos quanto o enquadramento teórico validam a importância da personalização tecnológica como fator diferenciador e estratégico no turismo contemporâneo (Renjith et al., 2020). A capacidade das tecnologias digitais de antecipar, compreender e responder às expectativas individuais dos turistas torna-se um fator decisivo para a satisfação, consolidando a personalização como uma tendência neste setor.

Contudo, importa adotar uma perspectiva crítica na interpretação destes resultados. A eficácia da personalização depende da qualidade dos dados, da fiabilidade dos algoritmos de IA e da aceitação dos utilizadores relativamente à partilha dos seus dados pessoais. Fatores como a preocupação com a privacidade, a desconfiança perante sistemas automatizados e a sensibilidade cultural em relação à personalização intrusiva podem também limitar o impacto desta tecnologia. Além disso, o grau de satisfação pode estar enviesado por um perfil específico de turistas mais recetivos à digitalização, sendo que utilizadores com menor familiaridade tecnológica ou reticentes quanto à utilização dos seus dados podem rejeitar estas tecnologias, e destinos com menor capacidade técnica ou orçamental para implementar estas soluções, poderão não oferecer experiências tecnologicamente equivalentes, criando disparidades entre os destinos. Esta desigualdade compromete a generalização dos resultados, que poderão refletir realidades mais avançadas digitalmente.

6.4. Discussão da hipótese 4

A quarta hipótese confirma que a utilidade percebida e a facilidade de uso das tecnologias digitais influenciam positivamente a sua aceitação pelos turistas, corroborando os fundamentos do TAM de Davis (1989). Os resultados obtidos nesta pesquisa validam, portanto, a premissa de que a aceitação tecnológica não depende apenas das funcionalidades oferecidas, mas também da forma como estas são percecionadas pelos utilizadores. Verifica-se que os turistas com maior abertura para adotar tecnologias consideradas úteis e fáceis de compreender reforçam a importância de experiências digitais adaptadas às suas necessidades. Tal como sustentado por Wu et al. (2019) e Lee et al. (2019), a integração destas ferramentas no setor turístico depende da sua funcionalidade e acessibilidade. Quando percecionadas como tecnologias que simplificam a viagem e o acesso a informações relevantes, estas tendem a ser aceites com maior facilidade, influenciando positivamente a experiência turística (Hoang et al., 2023; Pranoto et al., 2023).

A literatura evidencia que a perceção de complexidade pode constituir um entrave à sua aceitação, mesmo que a tecnologia ofereça benefícios claros (Blut & Wang, 2020). Por esse motivo, a facilidade de uso emerge como um requisito central. Nesse sentido, tecnologias consideradas fáceis de utilizar não só promovem maior aceitação, como também fortalecem a ligação emocional dos turistas com o destino, criando memórias positivas (Ronaghi & Ronaghi, 2022; Wiangkham et al., 2024). Conclui-se que o sucesso da integração das tecnologias no setor turístico depende da sua plena incorporação na experiência, sendo imperativo que seja centrado na sua utilidade prática.

Estas tecnologias só serão adotadas de forma espontânea e eficaz pelos turistas quando percebidas como úteis e fáceis de utilizar, assegurando que o turista desfrute plenamente dos seus benefícios. Tal abordagem potencia a aceitação das tecnologias, como também contribui para a experiência global, promovendo destinos mais atrativos.

Contudo, a aceitação das tecnologias pode ser condicionada por fatores externos, como a tecnologia disponível, a estabilidade da internet, a ausência de apoio técnico e questões de segurança digital. Estas condicionantes podem limitar a sua implementação, prejudicando a experiência do utilizador e a sua aceitação. Além disso, ferramentas atualmente consideradas intuitivas podem rapidamente desatualizar-se devido a interfaces mais avançadas, exigindo um esforço contínuo de adaptação por parte dos destinos turísticos (tanto o setor público como o privado) que necessitam de se adaptar constantemente.

6.5. Discussão da hipótese 5

A confirmação da quinta hipótese evidencia uma relação positiva entre a satisfação dos turistas e a fidelidade ao destino, corroborando os pressupostos de Abou-Shouk (2024), Cranmer et al. (2023) e Istiqlal et al. (2024), que sublinham que experiências satisfatórias contribuem para a lealdade ao destino e para o incentivo à repetição da visita. A satisfação assume assim um papel fulcral na criação de vínculos emocionais duradouros entre o visitante e o destino, reforçando a fidelização (Muntean et al., 2023; Stavrianea & Kamenidou, 2022). Quando suportadas por tecnologias digitais que proporcionam experiências imersíveis e memoráveis, estas experiências tornam-se catalisadoras de uma ligação afetiva ao local, aumentando a probabilidade dos turistas de voltar ou recomendarem o destino (Ramtohul & Khedo, 2024 e Sthapit et al., 2019). Deste modo, a satisfação deixa de ser um mero resultado da visita e passa a ser um pilar estratégico para consolidar a relação entre o visitante e o destino. A integração bem-sucedida das tecnologias digitais, ao proporcionar experiências enriquecedoras, pode funcionar como um motor de fidelização e de competitividade no setor. Ao garantir este tipo de vivências, destinos como a Madeira reforçam o seu apelo, incrementando a atratividade do destino a longo prazo.

Não obstante, importa reconhecer que os resultados refletem as especificidades da Ilha da Madeira, um destino insular com uma forte componente de natureza, tranquilidade e autenticidade, que atrai um perfil turístico particular, frequentemente motivado por experiências de descanso e contacto com o meio ambiente. Esta singularidade pode ter condicionado os níveis de satisfação, uma vez que as expectativas e a sensibilidade às tecnologias variam consoante o turista e o tipo de destino. Embora exista uma relação positiva

entre a satisfação e a fidelização, a sua generalização para outros contextos turísticos com diferentes características geográficas e culturais deve ser feita com cautela.

6.6. Discussão da hipótese 6

A sexta hipótese aferiu a percepção dos turistas relativamente à implementação de práticas sustentáveis através de tecnologias digitais influencia positivamente a sua satisfação. Verificou-se que a adoção de práticas sustentáveis tem vindo a afirmar-se como uma resposta às crescentes preocupações ambientais, constituindo um fator determinante para a competitividade dos destinos turísticos (Becken & Kaur, 2021 e Zaman et al., 2022).

Os resultados empíricos evidenciaram que os turistas valorizam cada vez mais a sustentabilidade na escolha dos destinos, reconhecendo as tecnologias não apenas como instrumentos de conveniência, mas também como aliadas na conservação ambiental. Verifica-se por isso, uma crescente consciencialização dos turistas, que demonstram preferência por destinos comprometidos com a sustentabilidade (Li et al., 2024; Mogaji et al., 2024). Esta valorização traduz-se numa maior predisposição para experiências mais imersivas e responsáveis, que reduzem o impacto físico, mas também promovam a educação ambiental de forma interativa (Skagias et al., 2023; Talwar et al., 2022a). Assim, a adoção de práticas sustentáveis suportadas pelas tecnologias reforça a imagem e a competitividade do destino, sendo os destinos que investem em sustentabilidade e inovação são percebidos como mais responsáveis e atrativos (Becken & Kaur, 2021; Mogaji et al., 2024).

A integração de sustentabilidade, competitividade e inovação será cada vez mais determinante na escolha dos destinos. Recomenda-se, por isso, o desenvolvimento contínuo de soluções que aliem conveniência e responsabilidade ambiental, promovendo uma menor pegada ecológica e assegurando a satisfação dos turistas.

Todavia, os efeitos positivos não são generalizáveis, pois a percepção de sustentabilidade varia em função de fatores culturais, geracionais e socioeconómicos. Em destinos onde os esforços de sustentabilidade não são devidamente comunicados podem não ser interpretados pelos turistas de forma correta. Por outro lado, a implementação de tecnologias sustentáveis pode ser limitada por restrições financeiras ou logísticas.

6.7. Implicações práticas

Para além de enriquecer a literatura académica nas áreas do turismo, da gestão e das tecnologias digitais, este estudo oferece recomendações práticas relevantes para os setores público e privado. Estas recomendações podem reforçar a atratividade e a

competitividade da Madeira como destino turístico, alinhando-se com as orientações internacionais da sustentabilidade e inovação (Gregório & Santos, 2023; UNWTO, 2023).

No setor privado, os resultados fornecem dados cruciais sobre a aceitação ou a rejeição das inovações tecnológicas pelos turistas, em linha com o TAM (Davis, 1989), permitindo otimizar a oferta turística às expectativas dos visitantes, criando experiências mais personalizadas, inovadoras e sustentáveis. As empresas podem assim investir em aplicações móveis que integrem funcionalidades de personalização de forma mais eficaz, capazes de maximizar a satisfação e a fidelização dos visitantes (Muntean et al., 2023), criando experiências imersivas que reduzem a pressão sobre os locais (Bec et al., 2021; Savoy, 2021). Outro ponto relevante para o setor privado prende-se com a capacitação digital dos turistas e profissionais com menor experiência tecnológica, através de iniciativas adaptadas aos diferentes níveis de literacia digital. Segundo Ronaghi e Ronaghi (2022), memórias positivas associadas ao uso da tecnologia favorece a sua aceitação e adoção. Neste sentido, a promoção de ações de sensibilização digital direcionadas aos visitantes com menor familiaridade tecnológica pode contribuir para atenuar resistências e fomentar a inclusão. Paralelamente, estas iniciativas possibilitam uma segmentação de mercado mais precisa, potenciando vantagens competitivas para os negócios turísticos da Região e consolidando a imagem da Madeira como um destino moderno e atrativo.

Da mesma forma, o setor público pode beneficiar das descobertas deste estudo para desenvolver políticas públicas que incentivem a integração sustentável das tecnologias digitais (Gregório & Santos, 2023). Recomenda-se a criação de programas de capacitação, parcerias estratégicas entre empresas tecnológicas e operadores turísticos, e apoio à implementação de soluções inovadoras que respeitem o património ambiental e cultural da Madeira. Além disso, as tecnologias imersivas devem ser integradas como complemento às experiências tradicionais, de forma a enriquecer o envolvimento dos visitantes sem comprometer a autenticidade cultural, promovendo o desenvolvimento de experiências que combinem inovação e identidade local, respeitando o equilíbrio entre a modernidade e a tradição.

A perceção positiva da sustentabilidade mediada pelas tecnologias reforça o potencial da Madeira como destino turístico responsável e competitivo. Estudos recentes demonstram que práticas sustentáveis adotadas pelos destinos influenciam a satisfação dos visitantes (Sahabuddin et al., 2024), contribuindo para o desenvolvimento económico, para a

diminuição da pegada ecológica e para a gestão equilibrada dos fluxos turísticos. Além disso, assegura a atratividade do destino a longo prazo e atende às expectativas dos turistas cada vez mais conscientes e exigentes (Bec et al., 2021; Mogaji et al., 2024).

Em síntese, a análise dos resultados em comparação à literatura existente, evidencia uma clara integração das tecnologias digitais na experiência turística, permitindo formular estratégias para operadores turísticos e entidades públicas direcionadas para a maximização da satisfação e da fidelização através da incorporação responsável de soluções tecnológicas inovadoras. A adoção destas estratégias potencia a competitividade e a sustentabilidade do turismo na Madeira, proporcionando experiências enriquecedoras com benefícios para toda a cadeia de valor, constituindo um contributo estratégico para o futuro do turismo na Madeira, bem como noutros destinos que enfrentam desafios semelhantes, evidenciando como a transformação digital pode ser uma aliada da sustentabilidade e da competitividade.

Com base nestas implicações, segue-se a apresentação da conclusão deste estudo.

7. Conclusão

A presente dissertação procurou responder à questão de investigação relativa à forma como as tecnologias digitais, nomeadamente a RV, a RA e a IA, podem promover o turismo sustentável na Madeira, influenciando positivamente a satisfação e a fidelidade dos turistas. Com base num questionário que reuniu 417 respostas válidas, foi possível alcançar os objetivos específicos traçados inicialmente e retirar conclusões importantes para o setor.

Relativamente ao primeiro objetivo, que consistiu em analisar as perceções dos turistas relativamente às tecnologias digitais avançadas (RV, RA e IA) e explorar como estas influenciam a satisfação e a fidelidade ao destino, os resultados evidenciaram uma valorização crescente da inovação tecnológica. Verificou-se que as interações com soluções imersivas e integradas com a IA contribuem para experiências mais favoráveis e personalizadas, sendo que a perceção de uma experiência satisfatória mediada pelas tecnologias seja determinante para o aumento da satisfação e da fidelização dos turistas.

No que concerne ao segundo objetivo, direcionado para a identificação dos fatores que influenciam a aceitação ou rejeição das tecnologias digitais constatou-se que, embora a maioria dos turistas as considere úteis e relativamente simples de utilizar, subsiste alguma resistência, associada a uma menor familiaridade com os recursos digitais ou à

percepção de dificuldade de utilização. Neste âmbito, os dados empíricos revelaram que variáveis como a experiência prévia e o interesse pessoal revelaram-se determinantes para a aceitação, reforçando a necessidade de desenvolver experiências que integrem a tecnologia de forma complementar e promovam uma transição digital mais inclusiva e eficaz.

Quanto ao terceiro objetivo, centrado na integração das tecnologias digitais no turismo sustentável da Madeira, concluiu-se que a conjugação entre a inovação tecnológica e as estratégias ambientais constitui um caminho promissor para o desenvolvimento turístico da Região, em consonância com os resultados empíricos. As tecnologias são percebidas como instrumentos de apoio à preservação, enriquecendo a experiência turística e a valorização dos recursos naturais e culturais. A análise empírica evidenciou também uma crescente consciência ambiental por parte dos turistas, que reconheceram o potencial destas tecnologias na proteção do destino. Verificou-se, igualmente, que a percepção de sustentabilidade mediada pelas tecnologias impacta a satisfação, confirmando que num mercado cada vez mais exigente e orientado para experiências responsáveis, os destinos que apostam na inovação sustentável tendem a obter uma vantagem competitiva.

Neste enquadramento, o estudo contribui para compreender o papel das tecnologias digitais no desenvolvimento do turismo sustentável, ao demonstrar empiricamente que variáveis como a familiaridade tecnológica, o interesse pessoal e a percepção de sustentabilidade impactam a satisfação e a fidelização dos turistas. Estes resultados reforçam o potencial da Madeira para consolidar a sua posição enquanto destino inteligente, competitivo e ambientalmente responsável, abrindo perspectivas para futuras investigações e estratégias práticas orientadas para a sustentabilidade e para a inovação do setor. No entanto, estas conclusões devem ser lidas à luz das limitações identificadas (secção 7.1), nomeadamente a natureza não probabilística da amostra e o desenho transversal do estudo, que condicionam a generalização dos resultados.

7.1. Limitações do estudo

Todas as investigações apresentam limitações que devem ser consideradas para interpretar os resultados e para orientar estudos futuros. A principal limitação decorre da utilização de uma amostra não probabilística por conveniência, que restringe a possibilidade de generalizar os resultados para a toda a população turística. Assim, as conclusões limitam-se à amostra estudada, não permitindo extrapolações mais amplas.

Adicionalmente, a aceitação tecnológica não foi medida por um construto específico; por isso, a Satisfação foi usada como proxy. Esta decisão, embora alinhada com o TAM, limita a interpretação da H4 e a validade do construto sugerindo que estudos futuros incluam uma escala dedicada de aceitação/intenção de uso.

A recolha de dados ocorreu num curto intervalo de tempo, o que não permite captar a evolução natural do fenómeno. Trata-se, portanto, de um estudo pontual, sendo importante salientar que as tecnologias digitais se encontram em constante transformação e difusão, podendo influenciar significativamente as perceções ao longo do tempo.

O questionário aplicado tinha um número relativamente reduzido de itens, uma decisão tomada para facilitar o preenchimento por parte dos turistas. Porém, esta opção pode ter limitado a profundidade da análise das perceções. Sugere-se assim, que futuras investigações incluam mais perguntas de modo a captar as várias dimensões do fenómeno.

Outra limitação prende-se com a não aplicação de modelos estatísticos avançados, como o Modelo de Equações Estruturais (SEM) que permitiria analisar com mais rigor as relações entre as variáveis e dados mais concretos. A escolha por métodos mais simples deveu-se a limitações de tempo, recursos, e complexidade técnica. Assim, o SEM representa um caminho promissor para investigações futuras.

Importa ainda destacar o contexto geográfico da investigação, a Ilha da Madeira cujas características da oferta turística e do perfil dos visitantes podem influenciar os resultados, limitando a sua aplicabilidade para outros destinos.

7.2. Recomendações para pesquisas futuras

Atendendo aos resultados e às limitações deste estudo, considera-se pertinente que futuras investigações incluam novas variáveis como a literacia digital, a perceção de segurança, a privacidade e a confiança nos serviços online. Também seria oportuno analisar de que forma variáveis sociodemográficas como a escolaridade, a profissão e o rendimento influenciam a perceção de facilidade e utilidade, permitindo uma segmentação mais eficaz das estratégias de marketing de acordo com as necessidades específicas dos visitantes.

Sugere-se a adoção de metodologias qualitativas, como entrevistas, para captar nuances subjetivas das experiências e perceções dos turistas, dificilmente acessíveis por instrumentos estruturados e acrescentando riqueza interpretativa aos dados. Em articulação, a aplicação de métodos mistos com dados quantitativos e qualitativos, conferem maior

rigor, um questionário inicial poderia identificar padrões e com as entrevistas elucidar-se-iam os “porquês” dessas tendências. Em paralelo, futuras investigações, poderiam realizar entrevistas semiestruturadas com agentes dos destinos, incluindo gestores de empresas, operadores, unidades de alojamento e organismos públicos, que poderiam fornecer perspectivas complementares sobre os desafios da integração tecnológica e da promoção da sustentabilidade. Poderão ainda explorar a percepção dos agentes relativamente à adoção das tecnologias pelos turistas, quais as dificuldades e as oportunidades para melhorar a experiência do visitante, desde a fase de planeamento da viagem até à experiência no local. Esta articulação entre a perspectiva da procura (turistas) e da oferta (empresas e entidades do setor) contribui para identificar estratégias digitais eficazes que orientem a transformação digital no terreno.

Outra linha de investigação passa por estudos longitudinais que acompanhem as mudanças nas atitudes e nos comportamentos dos turistas face à crescente presença das tecnologias. Este tipo de estudo permite compreender como a crescente familiaridade com estas tecnologias influencia a satisfação e a fidelidade dos turistas, revelando padrões de adaptação e aceitação que escapam às análises transversais. Um estudo longitudinal poderia acompanhar turistas desde o planeamento até ao fim da viagem. Inicialmente, seriam inquiridos sobre o uso das ferramentas digitais para escolher o destino e planear a estadia. Durante a viagem, registariam a sua experiência com as tecnologias usadas (por exemplo, códigos QR e RA), e após a viagem avaliavam a sua satisfação e intenção de voltar ao destino, algo que não seria possível de captar com um único questionário.

Além disso, recomenda-se a replicação do estudo noutros contextos geográficos e culturais, de modo a aferir a transferibilidade dos resultados e a sua aplicabilidade noutras realidades com níveis variados de maturidade tecnológica e tipologias de turismo distintas como o turismo rural, religioso ou desportivo, sendo assim possível revelar padrões distintos de aceitação tecnológica e ainda formular estratégias ajustadas a cada território.

Por último, seria pertinente estudos aplicados na Madeira, através de ambientes simulados, experiências piloto com IA, assistentes virtuais ou plataformas de RV e RA, observando empiricamente as reações e as interações dos turistas com essas ferramentas, fornecendo evidências para desenvolver soluções alinhadas com o perfil dos turistas e com os objetivos estratégicos da Região enquanto destino inteligente e sustentável.

Referências Bibliográficas

- Abbasi, A. Z., Rather, R. A., Hooi Ting, D., Nisar, S., Hussain, K., Khwaja, M. G., & Shamim, A. (2024). Exploring tourism-generated social media communication, brand equity, satisfaction, and loyalty: A PLS-SEM-based multi-sequential approach. *Journal of Vacation Marketing*, 30(1), 93-109. <https://doi.org/10.1177/13567667221118651>
- Abed, S. S. (2024). Acceptance and use of Artificial Intelligence in Online Tourism Services by Generation Z in Saudi Arabia. *IEEE Access*. <https://doi.org/10.1109/access.2024.3492001>
- Abou-Shouk, M., Zouair, N., Abdelhakim, A., Roshdy, H., & Abdel-Jalil, M. (2024). The effect of immersive technologies on tourist satisfaction and loyalty: The mediating role of customer engagement and customer perceived value. *International Journal of Contemporary Hospitality Management*. <https://doi.org/10.1108/ijchm-09-2023-1496>
- Abou Kamar, M., Maher, A., Salem, I. E., & Elbaz, A. M. (2024). Gamification impact on tourists' pro-sustainability intentions: Integration of Technology Acceptance Model (TAM) and the theory of planned behaviour (TPB). *Tourism Review*, 79(2), 487-504. <https://doi.org/10.1108/TR-04-2023-0234>
- Adachi, R., Cramer, E., & Song, H. (2020). Using virtual reality for tourism marketing: A mediating role of self-presence. *The Social Science Journal*, 1–14. <https://doi.org/10.1080/03623319.2020.1727245>
- Allal-Chérif, O. (2022). Intelligent cathedrals: Using augmented reality, virtual reality, and artificial intelligence to provide an intense cultural, historical, and religious visitor experience. *Technological Forecasting and Social Change*, 178, 121604. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2022.121604>
- Ameen, N., Tarhini, A., Reppel, A., & Anand, A. (2021). Customer experiences in the age of artificial intelligence. *Computers in human behavior*, 114, 106548. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2020.106548>
- An, S., Choi, Y., & Lee, C.-K. (2021). Virtual travel experience and destination marketing: Effects of sense and information quality on flow and visit intention. *Journal of Destination Marketing & Management*, 19, 100492. <https://doi.org/10.1016/j.jdmm.2020.100492>
- Anand, K., Arya, V., Suresh, S., & Sharma, A. (2022). Quality dimensions of augmented reality-based mobile apps for smart-tourism and its impact on customer satisfaction & reuse intention. *Tourism Planning & Development*, 20(2), 1–24. <https://doi.org/10.1080/21568316.2022.2137577>
- Asmelash, A. G., & Kumar, S. (2020). Tourist satisfaction-loyalty Nexus in Tigray, Ethiopia: Implication for sustainable tourism development. *Cogent Business & Management*, 7(1), 1836750. <https://doi.org/10.1080/23311975.2020.1836750>
- Babbie, E. (2020). *The Practice of Social Research* (15th ed.). Cengage Learning.
- Baltezarević, R., Baltezarević, B., & Baltezarević, V. (2022). The role of travel influencers in sustainable tourism development. *International Review*, 3(4), 125-129. <https://doi.org/10.5937/intrev2204131b>

- Bec, A., Moyle, B., Schaffer, V., & Timms, K. (2021). Virtual reality and mixed reality for second chance tourism. *Tourism Management*, 83, 104256. <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2020.104256>
- Becken, S., & Kaur, J. (2021). Anchoring “tourism value” within a regenerative tourism paradigm—a government perspective. *Journal of Sustainable Tourism*, 30(1), 52-68. <https://doi.org/10.1080/09669582.2021.1990305>
- Bell, E., Bryman, A., & Harley, B. (2019). *Business Research Methods* (5th ed.). Oxford University Press.
- Blut, M., & Wang, C. (2020). Technology readiness: a meta-analysis of conceptualizations of the construct and its impact on technology usage. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 48, 649-669. <https://doi.org/10.1007/s11747-019-00680-8>
- Bretos, M. A., Ibáñez-Sánchez, S., & Orús, C. (2024). Applying virtual reality and augmented reality to the tourism experience: A comparative literature review. *Spanish Journal of Marketing-ESIC*, 28(3), 287-309. <https://doi.org/10.1108/SJME-03-2023-0052>
- Bulchand-Gidumal, J. (2022). Impact of artificial intelligence in travel, tourism, and hospitality. In *Handbook of E-Tourism* (pp. 1943-1962). Cham: Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-48652-5_110
- Buhalis, D., & Sinarta, Y. (2019). Real-time co-creation and nowness service: Lessons from tourism and hospitality. *Journal of Travel & Tourism Marketing*, 36(5), 563-582. <https://doi.org/10.1080/10548408.2019.1592059>
- Cai, G., Xu, L., & Gao, W. (2021). The green B&B promotion strategies for tourist loyalty: Surveying the restart of Chinese national holiday travel after COVID-19. *International Journal of Hospitality Management*, 94, 102704. <https://doi.org/10.1016/j.ijhm.2020.102704>
- Camilleri, M. A. (2018). The promotion of responsible tourism management through digital media. *Tourism Planning & Development*, 15(6), 653-671. <https://doi.org/10.1080/21568316.2017.1393772>
- Carvalho, I., & Ivanov, S. (2023). ChatGPT for tourism: Applications, benefits and risks. *Tourism Review*. <https://doi.org/10.1108/TR-02-2023-0088>
- Chamboko-Mpotaringa, M., & Tichaawa, T. M. (2021). Tourism digital marketing tools and views on future trends: A systematic review of literature. *African Journal of Hospitality, Tourism and Leisure*, 10(2), 712-726. <https://doi.org/10.46222/ajhtl.19770720-128>
- Chen, S. C., & Lin, C. P. (2019). Understanding the effect of social media marketing activities: The mediation of social identification, perceived value, and satisfaction. *Technological forecasting and social change*, 140(1), 22-32. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2018.11.025>
- Chen, X., Luo, X., & Gao, J. (2024). Exploring the impact of artificial intelligence technologies on tourists' smart experiences: The moderating role of emotional arousal level. *Asia Pacific Journal of Tourism Research*, 30(1), 57-71. <https://doi.org/10.1080/10941665.2024.2414874>
- Chi, O. H., Denton, G., & Gursoy, D. (2020). Artificially intelligent device use in service delivery: A systematic review, synthesis, and research agenda. *Journal of Hospitality Marketing & Management*, 29(7), 757-786. <https://doi.org/10.1080/19368623.2020.1721394>

- Chon, K. K. S., & Hao, F. (2024). Technological evolution in tourism: A Horizon 2050 perspective. *Tourism Review*. <https://doi.org/10.1108/TR-10-2023-0753>
- Choudhary, V., Bag, T., & Mukherjee, S. (2025). Promotion of rural tourism through virtual reality: The impact of content richness on consumer's perceived value and behavioral intention. *Journal of Travel & Tourism Marketing*, 42(5), 665-692. <https://doi.org/10.1080/10548408.2025.2478102>
- Chung, M., Ko, E., Joung, H., & Kim, S. (2020). Chatbot e-service and customer satisfaction regarding luxury brands. *Journal of Business Research*. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2018.10.004>
- Clement, J., & Crutzen, N. (2021). How local policy priorities set the smart city agenda. *Technological Forecasting and Social Change*, 171, 120985. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2021.120985>
- Cortina, J. M. (1993). What is coefficient alpha? An examination of theory and applications. *Journal of applied psychology*, 78(1), 98-104. <https://doi.org/10.1037/0021-9010.78.1.98>
- Cranmer, E. E., tom Dieck, M. C., & Fountoulaki, P. (2020). Exploring the value of augmented reality for tourism. *Tourism Management Perspectives*, 35, 100672. <https://doi.org/10.1016/j.tmp.2020.100672>
- Cranmer, E. E., Tom Dieck, M. C., & Jung, T. (2023). The role of augmented reality for sustainable development: Evidence from cultural heritage tourism. *Tourism Management Perspectives*, 49, 101196. <https://doi.org/10.1016/j.tmp.2023.101196>
- Creswell, J. W. (2021). *A Concise Introduction to Mixed Methods Research*. Sage Publications.
- Damanik, J., & Yusuf, M. (2022). Effects of perceived value, expectation, visitor management, and visitor satisfaction on revisit intention to Borobudur Temple, Indonesia. *Journal of Heritage Tourism*, 17(2), 174-189. <https://doi.org/10.1080/1743873x.2021.1950164>
- Davis, F. D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly*, 319-340. <https://doi.org/10.2307/249008>
- Davis, F. D., Bagozzi, R. P., & Warshaw, P. R. (1989). User acceptance of computer technology: A comparison of two theoretical models. *Management Science*, 35(8), 982-1003. <https://doi.org/10.1287/mnsc.35.8.982>
- De Paolis, L. T., Gatto, C., Corchia, L., & De Luca, V. (2022). Usability, user experience and mental workload in a mobile Augmented Reality application for digital storytelling in cultural heritage. *Virtual Reality*. <https://doi.org/10.1007/s10055-022-00712-9>
- Dewailly, J. M. (1999). Sustainable tourist space: from reality to virtual reality?. *Tourism Geographies*, 1(1), 41-55. <https://doi.org/10.1080/14616689908721293>
- Direção Regional de Estatística da Madeira (2024). *No ano de 2023*. [Acedido a 5 de outubro de 2024]. <https://estatistica.madeira.gov.pt/download-now/economica/turismo-pt/turismo-noticias-pt/noticias-turismo-correntes-pt/4404-14-02-2024-no-ano-de-2023-os-proveitos-totais-no-alojamento-turistico-da-regiao-ultrapassaram-os-652-milhoes-de-euros-crescendo-mais-de-23.html>
- Doborjeh, Z., Hemmington, N., Doborjeh, M., & Kasabov, N. (2022). Artificial intelligence: A systematic review of methods and applications in hospitality and tourism. *International*

Journal of Contemporary Hospitality Management, 34(3), 1154-1176.
<https://doi.org/10.1108/ijchm-06-2021-0767>

- Eichelberger, S., Peters, M., Pikkemaat, B., & Chan, C. S. (2020). Entrepreneurial ecosystems in smart cities for tourism development: From stakeholder perceptions to regional tourism policy implications. *Journal of Hospitality and Tourism Management*, 45, 319-329. <https://doi.org/10.1016/j.jhtm.2020.06.011>
- Elkhwesky, Z., Abuelhassan, A. E., Elkhwesky, E. F. Y., & Khreis, S. H. A. (2023). Antecedents and consequences of behavioural intention to use virtual reality in tourism: Evidence from Gen-Y and Gen-Z consumers in Egypt. *Tourism and Hospitality Research*, 24(4), 560-576. <https://doi.org/10.1177/14673584231170576>
- Ercan, F. (2023). Smart tourism destination: A bibliometric review. *European Journal of Tourism Research*, 34, 3409-3409. <https://doi.org/10.54055/ejtr.v34i.2788>
- Errichiello, L., Micera, R., Atzeni, M., & Del Chiappa, G. (2019). Exploring the implications of wearable virtual reality technology for museum visitors' experience: A cluster analysis. *International Journal of Tourism Research*, 21(5), 590-605. <https://doi.org/10.1002/jtr.2283>
- Fan, X., Jiang, X., & Deng, N. (2022). Immersive technology: A meta-analysis of augmented/virtual reality applications and their impact on tourism experience. *Tourism Management*, 91, 104534. <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2022.104534>
- Farivar, S., & Wang, F. (2022). Effective influencer marketing: A social identity perspective. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 67, 103026. <https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2022.103026>
- Femenia-Serra, F. & Ivars-Baidal, J.A. (2021), "Do smart tourism destinations really work? The case of Benidorm", *Asia Pacific Journal of Tourism Research*, Vol. 26 No. 4, pp. 365-384. <http://dx.doi.org/10.1080/10941665.2018.1561478>
- Field, A. (2024). *Discovering statistics using IBM SPSS statistics*. Sage publications limited.
- Florido-Benítez, L. (2024). Constructing Spanish smart destinations: A new guide for the tourism industry. *International Journal of Tourism Cities*, 10(1), 261-279. <https://doi.org/10.1108/IJTC-09-2023-0193>
- Frank, B. (2021). Artificial intelligence-enabled environmental sustainability of products: Marketing benefits and their variation by consumer, location, and product types. *Journal of Cleaner Production*, 285, 125242. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.125242>
- Geng, Y., Zhang, X., Gao, J., Yan, Y., & Chen, L. (2024). Bibliometric analysis of sustainable tourism using CiteSpace. *Technological Forecasting and Social Change*, 202, 123310. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2024.123310>
- Gliem, J. A., & Gliem, R. R. (2003). Calculating, interpreting, and reporting Cronbach's alpha reliability coefficient for Likert-type scales. *Midwest Research-to-Practice Conference in Adult, Continuing, and Community Education*.
- Gibson, A., & O'Rawe, M. (2018). Virtual reality as a travel promotional tool: Insights from a consumer travel fair. In T. Jung & M. C. tom Dieck (Eds.), *Augmented Reality and Virtual Reality* (pp. 93–107). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-64027-3_7

- Goel, P., Kaushik, N., Sivathanu, B., Pillai, R., & Vikas, J. (2022). Consumers' adoption of artificial intelligence and robotics in hospitality and tourism sector: Literature review and future research agenda. *Tourism Review*, 77(4), 1081-1096. <https://doi.org/10.1108/TR-03-2021-0138>
- Graziano, T., & Privitera, D. (2020). Cultural heritage, tourist attractiveness and augmented reality: Insights from Italy. *Journal of Heritage Tourism*, 15(6), 666-679. <https://doi.org/10.1080/1743873X.2020.1719116>
- Gregório, S., & Santos, D. (2023). Inovação e Digitalização no Turismo: um caminho para a sustentabilidade. [Acedido a 9 de outubro de 2024]: <https://www.gee.gov.pt/pt/documentos/estudos-e-seminarios/temas-economicos/9949-gee-te-inovacao-e-digitalizacao-um-caminho-para-a-sustentabilidade-16032023/file>
- Grundner, L., & Neuhofer, B. (2021). The bright and dark sides of artificial intelligence: A futures perspective on tourist destination experiences. *Journal of Destination Marketing & Management*, 19, 100511. <https://doi.org/10.1016/j.jdmm.2020.100511>
- Gulati, S. (2021). Social and sustainable: Exploring social media use for promoting sustainable behaviour and demand amongst Indian tourists. *International Hospitality Review*, 36(2), 373-393. <https://doi.org/10.1108/IHR-12-2020-0072>
- Gursoy, D., Chia, O. H., Lu, L., & Nunkoo, R. (2019). Consumers acceptance of artificially intelligent (AI) device use in service delivery. *International Journal of Information Management*, 49, 157-169. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2019.03.008>
- Gursoy, D., Li, Y., & Song, H. (2023). ChatGPT and the hospitality and tourism industry: An overview of current trends and future research directions. *Journal of hospitality marketing & management*, 32(5), 579-592. <https://doi.org/10.1080/19368623.2023.2211993>
- Guttentag, D. A. (2010). Virtual reality: Applications and implications for tourism. *Tourism management*, 31(5), 637-651. <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2009.07.003>
- Hajarrahmah, D., McGehee, N. G., & Soulard, J. (2024). The road to success: Tourism social entrepreneurs' quest for regenerative tourism. *Annals of Tourism Research*, 108, 103818. <https://doi.org/10.1016/j.annals.2024.103818>
- Han, D. I., Jung, T., & Gibson, A. (2013). Dublin AR: Implementing augmented reality in tourism. In *Information and Communication Technologies in Tourism 2014: Proceedings of the International Conference in Dublin, Ireland, January 21-24, 2014* (pp. 511-523). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-03973-2_37
- Harrison, C., Eckman, B., Hamilton, R., Hartswick, P., Kalagnanam, J., Paraszcak, J., & Williams, P. (2010). Foundations for smarter cities. *IBM Journal of Research and Development*, 54(4), 1-16. <https://doi.org/10.1147/jrd.2010.2048257>
- Higgins-Desbiolles, F. (2020). The “war over tourism”: Challenges to sustainable tourism in the tourism academy after COVID-19. *Journal of Sustainable Tourism*, 29(4), 551-569. <https://doi.org/10.1080/09669582.2020.1803334>
- Hoang, S. D., Dey, S. K., Tučková, Z., & Pham, T. P. (2023). Harnessing the power of virtual reality: Enhancing telepresence and inspiring sustainable travel intentions in the tourism industry. *Technology in Society*, 75, 102378. <https://doi.org/10.1016/j.tech-soc.2023.102378>

- Huang, A., Chao, Y., de la Mora Velasco, E., Bilgihan, A., & Wei, W. (2021). When artificial intelligence meets the hospitality and tourism industry: An assessment framework to inform theory and management. *Journal of Hospitality and Tourism Insights*, 5(5), 1080-1100. <https://doi.org/10.1108/JHTI-01-2021-0021>
- Hudson, S., & Hudson, L. (2024). *Marketing for Tourism, Hospitality & Events: A Global & Digital Approach (2^a ed.)*. SAGE Publications.
- Imad, A. R., & Chan, T. J. (2021). Promoting sustainable tourism in Maldives through social media: A review. *Sustainable Business and Society in Emerging Economies*, 3(2), 107-114. <https://doi.org/10.26710/sbsee.v3i1.1758>
- Instituto Nacional de Estatística. (2024). *Estatísticas do Turismo - 2023*. [Acedido a 5 de outubro de 2024]. <https://www.ine.pt/xurl/pub/439494299>
- Istiqlal, I., Irsyad, Z., & Iswanto, D. (2024). Utilization of Virtual Reality Technology in Tourism Destination Promotion Strategy to Increase Tourist Attraction. *Aurora: Journal of Emerging Business Paradigms*, 1(2), 75-87. <https://doi.org/10.62394/aurora.v1i2.148>
- Iswanto, D., Handriana, T., Nazwin, A. H., & Sangadji, S. S. (2024). Influencers in Tourism Digital Marketing: A Comprehensive Literature Review. *International Journal of Sustainable Development and Planning*, 19(2), 739-749. <https://doi.org/10.18280/ijstdp.190231>
- Jabeen, F., Zaidi, S., & Dhaheri, M. (2021). Automation and artificial intelligence in hospitality and tourism. *Tourism Review*. <https://doi.org/10.1108/TR-09-2019-0360>
- Jeong, M., & Shin, H. H. (2019). Tourists' experiences with smart tourism technology at smart destinations and their behavior intentions. *Journal of Travel Research*, 59(8), 004728751988303. <https://doi.org/10.1177/0047287519883034>
- Kang, H. (2020). Impact of VR on impulsive desire for a destination. *Journal of Hospitality and Tourism Management*, 42, 244–255. <https://doi.org/10.1016/j.jhtm.2020.02.003>
- Khan, N., Khan, W., Humayun, M., & Naz, A. (2024). Unlocking the potential: Artificial Intelligence applications in sustainable tourism. *The Role of Artificial Intelligence in Regenerative Tourism and Green Destinations*, 303-316. <https://doi.org/10.1108/978-1-83753-746-420241020>
- Kim, M. J., Lee, C.-K., & Jung, T. (2018). Exploring Consumer Behavior in Virtual Reality Tourism Using an Extended Stimulus-Organism-Response Model. *Journal of Travel Research*, 59(1), 69–89. <https://doi.org/10.1177/0047287518818915>
- Kleftodimos, A., Evagelou, A., Gkoutzios, S., Matsiola, M., Vrigkas, M., Yannacopoulou, A., ... & Lappas, G. (2023). Creating location-based augmented reality games and immersive experiences for touristic destination marketing and education. *Computers*, 12(11), 227. <https://doi.org/10.3390/computers12110227>
- Kotler, P., Bowen, J. T., Makens, J. C., & Baloglu, S. (2017). *Marketing for Hospitality and Tourism, Global Edition, 7th Edition*. Pearson Education Limited.
- Lee, J., Kim, J., & Choi, J. Y. (2019). The adoption of virtual reality devices: The technology acceptance model integrating enjoyment, social interaction, and strength of the social ties. *Telematics and Informatics*, 39, 37-48. <https://doi.org/10.1016/j.tele.2018.12.006>

- Li, M., Yin, D., Qiu, H. and Bai, B. (2021), “A systematic review of AI technology-based service encounters: Implications for hospitality and tourism operations”, *International Journal of Hospitality Management*, Vol. 95, pp. 1-10. <https://doi.org/10.1016/j.ijhm.2021.102930>
- Li, Y., Liu, Y., & Solangi, Y. A. (2024). Analysis of factors and strategies for the implementation of sustainable tourism in a green economic structure in China. *Journal of Cleaner Production*, 434, 140011. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2023.140011>
- Lim, W. M., Jasim, K. M., & Das, M. (2024). Augmented and virtual reality in hotels: Impact on tourist satisfaction and intention to stay and return. *International Journal of Hospitality Management*, 116, 103631. <https://doi.org/10.1016/j.ijhm.2023.103631>
- Lin, H., Chi, O. H., & Gursoy, D. (2020). Antecedents of customers' acceptance of artificially intelligent robotic device use in hospitality services. *Journal of Hospitality Marketing & Management*, 29, 530–549. <https://doi.org/10.1080/19368623.2020.1685053>
- Loureiro, S. M. C., Al-Ansi, A., Ryu, H. B., Ariza-Montes, A., & Han, H. (2022). Culture, heritage looting, and tourism: A text mining review approach. *Frontiers in Psychology*, 13. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.944250>
- Liu, J., Hall, C. M., Zhu, C., & Ting Pong Cheng, V. (2024). Redefining the concept of smart tourism in tourism and hospitality. *Anatolia*, 35(3), 566-578. <https://doi.org/10.1080/13032917.2023.2282712>
- Marchesani, F., Masciarelli, F., & Ceci, F. (2024). Digital trajectories in contemporary cities: Exploring the interplay between digital technology implementation, the amplitude of social media platforms, and tourists inflow in cities. *Cities*, 146, 104749. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2023.104749>
- Margherita, E. G., Escobar, S. D., Esposito, G., & Crutzen, N. (2023). Exploring the potential impact of smart urban technologies on urban sustainability using structural topic modeling: Evidence from Belgium. *Cities*, 141, 104475. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2023.104475>
- Marôco, J. (2021). *Análise Estatística com o SPSS Statistics.: 8ª edição*. ReportNumber, Lda.
- Matos, A., Pinto, B., Barros, F., Martins, S., Martins, J., & Au-Yong-Oliveira, M. (2019). Smart cities and smart tourism: What future do they bring?. In *New Knowledge in Information Systems and Technologies: Volume 3* (pp. 358-370). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-16187-3_35
- Mehraliyev, F., Chan, I. C. C., Choi, Y., Koseoglu, M. A., & Law, R. (2020). A state-of-the-art review of smart tourism research. *Journal of Travel & Tourism Marketing*, 37(1), 78-91. <https://doi.org/10.1080/10548408.2020.1712309>
- Mogaji, E., Viglia, G., Srivastava, P., & Dwivedi, Y. K. (2024). Is it the end of the technology acceptance model in the era of generative artificial intelligence?. *International Journal of Contemporary Hospitality Management*, 36(10), 3324-3339. <https://doi.org/10.1108/IJCHM-08-2023-1271>
- Muntean, M. C., Sorcaru, I. A., & Manea, L. D. (2023). Empirical evidence of tourist satisfaction and loyalty in the case of Bucharest—A partial least squares structural equation modelling approach. *Journal of Consumer Behaviour*, 22(4), 985-999. <https://doi.org/10.1002/cb.2136>

- Nilsson, J. H. (2019). Urban bicycle tourism: Path dependencies and innovation in Greater Copenhagen. *Journal of Sustainable Tourism*, 27(11), 1648-1662. <https://doi.org/10.1080/09669582.2019.1650749>
- Pantano, E., & Corvello, V. (2014). Tourists' acceptance of advanced technology-based innovations for promoting arts and culture. *International Journal of Technology Management*, 64(1), 3-16. <https://doi.org/10.1504/ijtm.2014.059232>
- Park, S. & Stangl, B. (2020). Augmented reality experiences and sensation seeking. *Tourism Management*, 77, 104023. <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2019.104023>
- Pereira, A., & Patrício, T. (2013). *SPSS - Guia prático de utilização. Análise de dados para ciências sociais e psicologia (8.ª ed)*. Edições Sílabo.
- Pillai, R., & Sivathanu, B. (2020). Adoption of AI-based chatbots for hospitality and tourism. *International Journal of Contemporary Hospitality Management*, 32(10), 3199–3226. <https://doi.org/10.1108/IJCHM-04-2020-0259>
- Pillai, S. G., Haldorai, K., Seo, W. S., & Kim, W. G. (2021). COVID-19 and hospitality 5.0: Redefining hospitality operations. *International Journal of Hospitality Management*, 94, 102869. <https://doi.org/10.1016/j.ijhm.2021.102869>
- Pranoto, H., Saputra, P. P., Sadekh, M., Darmadi, H., & Yanfi, Y. (2023). Augmented reality navigation application to promote tourism to local state attraction “Lawang Sewu”. *Procedia Computer Science*, 216, 757-764. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2022.12.193>
- Punzon, J. G. (2021). Augmented reality in shopping tourism: Boosting tourism development through innovation in Barcelona. *European Journal of Tourism, Hospitality and Recreation*, 11(1), 1-10. <https://doi.org/10.2478/ejthr-2021-0001>
- Rahmadian, E., Feitosa, D., & Zwitter, A. (2021). A systematic literature review on the use of big data for sustainable tourism. *Current Issues in Tourism*, 25(11), 1711-1730. <https://doi.org/10.1080/13683500.2021.1974358>
- Raji, M. A., Olodo, H. B., Oke, T. T., Addy, W. A., Ofodile, O. C., & Oyewole, A. T. (2024). Digital marketing in tourism: a review of practices in the USA and Africa. *International Journal of Applied Research in Social Sciences*, 6(3), 393-408. <https://doi.org/10.51594/ijarss.v6i3.896>
- Ramtohl, A., & Khedo, K. K. (2024). Augmented reality systems in the cultural heritage domains: A systematic review. *Digital Applications in Archaeology and Cultural Heritage*, e00317. <https://doi.org/10.1016/j.daach.2024.e00317>
- Rane, N., Choudhary, S., & Rane, J. (2023). Sustainable tourism development using leading-edge artificial intelligence (AI), blockchain, internet of things (IoT), augmented reality (AR) and virtual reality (VR) technologies. SSRN 4642605. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4642605>
- Rasoolimanesh, S. M., Chee, S. Y., & Ari Ragavan, N. (2023). Tourists' perceptions of the sustainability of destination, satisfaction, and revisit intention. *Tourism Recreation Research*, 1-20. <https://doi.org/10.1080/02508281.2023.2230762>
- Renjith, S., Sreekumar, A., & Jathavedan, M. (2020). An extensive study on the evolution of context-aware personalized travel recommender systems. *Information Processing & Management*, 57(1), 102078. <https://doi.org/10.1016/j.ipm.2019.102078>

- Ronaghi, M. H., & Ronaghi, M. (2022). A contextualized study of the usage of the augmented reality technology in the tourism industry. *Decision Analytics Journal*, 5, 100136. <https://doi.org/10.1016/j.dajour.2022.100136>
- Sahabuddin, M., Alam, M. S., & Nekomahmud, M. (2024). How do perceived and environmental values influence tourist satisfaction, loyalty, and environmental awareness?. *Environment, Development and Sustainability*, 1-24. <https://doi.org/10.1007/s10668-024-05094-3>
- Samaddar, K., & Mondal, S. (2024). AR and VR-based travel: A responsible practice towards sustainable tourism. *International Journal of Tourism Cities*, 10(1), 105-128. <https://doi.org/10.1108/ijtc-05-2022-0135>
- Samala, N., Katkam, B. S., Bellamkonda, R. S., & Rodriguez, R. V. (2020). Impact of AI and robotics in the tourism sector: a critical insight. *Journal of tourism futures*, 8(1), 73-87. <https://doi.org/10.1108/jtf-07-2019-0065>
- Samancioglu, E., Kumlu, S., & Ozkul, E. (2024). Smart tourism destinations and sustainability: evidence from the tourism industry. *Worldwide Hospitality and Tourism Themes*, 16(6), 680-693. <https://doi.org/10.1108/whatt-07-2024-0167>
- Samara, D., Magnisalis, I., & Peristeras, V. (2020). Artificial intelligence and big data in tourism: a systematic literature review. *Journal of Hospitality and Tourism Technology*, 11(2), 343–367. <https://doi.org/10.1108/jhtt-12-2018-0118>
- Savoy, D. (2021). Virtual Venice: Immersive Media and the Preservation of Historical Experience. *International Journal for Digital Art History*, (6), 3-16. <https://doi.org/10.11588/dah.2021.6.74961>
- Shafiee, S., Rajabzadeh Ghatari, A., Hasanzadeh, A., & Jahanyan, S. (2021). Smart tourism destinations: a systematic review. *Tourism Review*, 76(3), 505-528. <https://doi.org/10.1108/tr-06-2019-0235>
- Sharma, I., Lim, W. M., & Aggarwal, A. (2024). Virtual reality as a sustainable alternative for authentic and satisfying tourism experiences. *Tourism Recreation Research*, 1-13. <https://doi.org/10.1080/02508281.2024.2413832>
- Schmitt, B. (1999). Experiential Marketing. *Journal of Marketing Management*, 15(1-3), 53-67, <https://doi.org/10.1362/026725799784870496>
- Schiopu, A. F., Hornoiu, R. I., Padurean, A. M., & Nica, A. M. (2022). Constrained and virtually traveling? Exploring the effect of travel constraints on intention to use virtual reality in tourism. *Technology in Society*, 71, 102091. <https://doi.org/10.1016/j.tech-soc.2022.102091>
- Shah, T. R., Kautish, P., & Mehmood, K. (2023). Influence of robots service quality on customers' acceptance in restaurants. *Asia Pacific Journal of Marketing and Logistics*, 35(12), 3117-3137. <https://doi.org/10.1108/APJML-09-2022-0780>
- Sidaoui, K., Jaakkola, M., & Burton, J. (2020). AI feel you: Customer experience assessment via chatbot interviews. *Journal of Service Management*. <https://doi.org/10.1108/josm-11-2019-0341>
- Siddik, A. B., Forid, M. S., Yong, L., Du, A. M., & Goodell, J. W. (2025). Artificial intelligence as a catalyst for sustainable tourism growth and economic cycles. *Technological Forecasting and Social Change*, 210, 123875. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2024.123875>

- Skagias, K., Belias, D., Rossidis, I., Ntalakos, A., & Trihas, N. (2023). Development of Greece as a sustainable destination: The Case of Mykonos Island. *International Conference on Tourism Research*, 6(1), 323–331. <https://doi.org/10.34190/ictr.6.1.1252>
- Sthapit, E., Del Chiappa, G., Coudounaris, D. N., & Björk, P. (2019). Tourism experiences, memorability and behavioural intentions: A study of tourists in Sardinia, Italy. *Tourism Review*, 75(3), 533-558. <https://doi.org/10.1108/tr-03-2019-0102>
- Sousa, N., Jorge, F., Teixeira, M. S., Losada, N., Alén, E., & Guttentag, D. (2024). Does Technological Innovativeness Influence Users' Experiences With Virtual Reality Tourism?. *International Journal of Tourism Research*, 26(4), e2730. <https://doi.org/10.1002/jtr.2730>
- Souza, VS, Marques, SRBDV, & Veríssimo, M. (2020). Como a gamificação pode contribuir para atingir os ODS? Explorando as oportunidades e os desafios da ecogamificação para o turismo. *Journal of Hospitality and Tourism Technology*, 11 (2), 255-276. <https://doi.org/10.1108/jhtt-05-2019-0081>
- Srinivaasan, G. & Kabia, S. K. (2020). Role of smartphones in destination promotion and its impact on travel experience. *International Journal of Hospitality & Tourism Systems*, 13 (1), 22-29.
- Stavrianea, A., & Kamenidou, I. (2022). Memorable tourism experiences, destination image, satisfaction, and loyalty: an empirical study of Santorini Island. *EuroMed Journal of Business*, 17(1), 1-20. <https://doi.org/10.1108/EMJB-10-2020-0106>
- Talwar, S., Kaur, P., Nunkoo, R., & Dhir, A. (2022a). Digitalization and sustainability: Virtual reality tourism in a post pandemic world. *Journal of Sustainable Tourism*, 31(11), 1–28. <https://doi.org/10.1080/09669582.2022.2029870>
- Talwar, S., Kaur, P., Escobar, O., & Lan, S. (2022b). Virtual reality tourism to satisfy wanderlust without wandering: An unconventional innovation to promote sustainability. *Journal of Business Research*, 152, 128-143. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2022.07.032>
- Teng, Y. M., Wu, K. S., & Kuo, F. J. (2024). Virtual reality tourism: Intention to use mediated by perceived usefulness, attitude and desire. *Tourism Review*. <https://doi.org/10.1108/TR-02-2024-0133>
- Tsaih, R. H., & Hsu, C. C. (2018). Artificial intelligence in smart tourism: A conceptual framework. In *Proceedings of the 18th International Conference on Electronic Business* (pp. 124–133). ICEB. https://iceb.johogo.com/proceedings/2018/ICEB2018_paper_84_full.pdf
- Tussyadiah, I. P., Wang, D., Jung, T. H., & Tom Dieck, M. C. (2018). Virtual reality, presence, and attitude change: Empirical evidence from tourism. *Tourism management*, 66, 140-154. <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2017.12.003>
- Tussyadiah, I. (2020). A review of research into automation in tourism: Launching the Annals of Tourism Research Curated Collection on Artificial Intelligence and Robotics in Tourism. *Annals of Tourism Research*, 81 (3), 102883. <https://doi.org/10.1016/j.annals.2020.102883>
- UNWTO. (2023). *Digital Transformation*. [Acedido a 20 de outubro de 2024]. <https://www.unwto.org/digital-transformation>

- UNWTO. (2024). *Sustainable development*. [Acedido a 8 de janeiro de 2025] <https://www.unwto.org/sustainable-development>
- Viana-Lora, A. (2023). The societal impact of tourism research of the Research Excellence Framework 2021. *Journal of Policy Research in Tourism, Leisure and Events*, 1-16. <https://doi.org/10.1080/19407963.2023.2212336>
- Vicente, J. M. (2024). Green tourist behavior analysis and its relationship with the choice of eco-tourism destination: An empirical study. *International Journal of Geoheritage and Parks*, 12(4), 544-557. <https://doi.org/10.1016/j.ijgeop.2024.11.003>
- Vishwakarma, P., Mukherjee, S., & Datta, B. (2020). Travelers' intention to adopt virtual reality: A consumer value perspective. *Journal of Destination Marketing & Management*, 17, 100456. <https://doi.org/10.1016/j.jdmm.2020.100456>
- Visit Madeira. (2024). *Prémios e Distinções - Visit Madeira*. Site oficial do Turismo da Madeira. [Acedido a 10 de outubro de 2024]. <https://visitmadeira.com/pt/travel-info/premios-e-distincoes>
- Wedel, M., Bigné, E., & Zhang, J. (2020). Virtual and augmented reality: Advancing research in consumer marketing. *International Journal of Research in Marketing*, 37(3), 443-465. <https://doi.org/10.1016/j.ijresmar.2020.04.004>
- Wei, W. (2019). Research progress on virtual reality (VR) and augmented reality (AR) in tourism and hospitality: A critical review of publications from 2000 to 2018. *Journal of Hospitality and Tourism Technology*, 10(4), 539-570. <https://doi.org/10.1108/jhtt-04-2018-0030>
- Wei, Z., Zhang, J., Huang, X., & Qiu, H. (2023). Can gamification improve the virtual reality tourism experience? Analyzing the mediating role of tourism fatigue. *Tourism Management*, 96, 104715. <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2022.104715>
- Wiangkham, A., Kieanwatana, K., & Vongvit, R. (2024). A comparative study of baby boomers and Gen Z on virtual reality adoption for travel Intentions: A PLS-MGA and GRNN model. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 1-22. <https://doi.org/10.1080/10447318.2024.2406612>
- Wiangkham, A., Kieanwatana, K., & Vongvit, R. (2025). Journey into virtual reality: Identifying behavioral intentions to use virtual reality in tourism through spectral clustering. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 11(1), 100442. <https://doi.org/10.1016/j.joitmc.2024.100442>
- WTTC. (2024). *Artificial intelligence (AI) in action: Use cases & impacts of AI in society, business, and travel & tourism*. <https://researchhub.wttc.org/product/artificial-intelligence-ai-in-action-use-cases-impacts-of-ai-in-society-business-and-travel-tourism-2024>
- Wu, H.-C., Ai, C.-H., & Cheng, C.-C. (2019). Virtual reality experiences, attachment and experiential outcomes in tourism. *Tourism Review*, 75(3), 481-495. <https://doi.org/10.1108/tr-06-2019-0205>
- Yang, X., Zhang, L., & Zhou, F. (2023). Personalized tourism recommendations and the e-tourism user experience. *Journal of Travel Research*, 63(5). <https://doi.org/10.1177/00472875231187332>

- Yu, J. J., Hu, J. J., Jiang, W., & Walters, G. (2024). Not just a game: Understanding eco-gamification in sustainable destination development. *Journal of Hospitality and Tourism Management*, 60, 10-21. <https://doi.org/10.1016/j.jhtm.2024.06.005>
- Yung, R., & Khoo-Lattimore, C. (2019). New realities: a systematic literature review on virtual reality and augmented reality in tourism research. *Current Issues in Tourism*, 22(17), 2056-2081. <https://doi.org/10.1080/13683500.2017.1417359>
- Yung, R., Khoo-Lattimore, C., & Potter, L. E. (2020). Virtual reality and tourism marketing: conceptualizing a framework on presence, emotion, and intention. *Current Issues in Tourism*, 24(11), 1–21. <https://doi.org/10.1080/13683500.2020.1820454>
- Zaman, U., Aktan, M., Agrusa, J., & Khwaja, M. G. (2022). Linking regenerative travel and residents' support for tourism development in Kaua'i Island (Hawaii): Moderating-mediating effects of travel-shaming and foreign tourist attractiveness. *Journal of Travel Research*, 62, 782–801. <https://doi.org/10.1177/0047287522109893>
- Zeng, Y., Liu, L., & Xu, R. (2022). The effects of a virtual reality tourism experience on tourist's cultural dissemination behavior. *Tourism and Hospitality*, 3(1), 314-329. <https://doi.org/10.3390/tourhosp3010021>
- Zhang, T., & Xiong, S. (2024). Exploring the influence of expectancy, valence, and instrumentality on VR tourism intention: A framework based on TAM and expectancy theory. *Acta Psychologica*, 250, 104541. <https://doi.org/10.1016/j.actpsy.2024.104541>
- Zhu, C., Wu, D. C. W., Hall, C. M., Fong, L. H. N., Koupaie, S. N., & Lin, F. (2023). Exploring non-immersive virtual reality experiences in tourism: Empirical evidence from a world heritage site. *International Journal of Tourism Research*, 25(3). <https://doi.org/10.1002/jtr.2574>
- Zientara, P., Jażdżewska-Gutta, M., Bąk, M., & Zamojska, A. (2024). What drives tourists' sustainable mobility at city destinations? Insights from ten European capital cities. *Journal of Destination Marketing & Management*, 33, 100931. <https://doi.org/10.1016/j.jdmm.2024.100931>

Anexos

Anexo A - Alinhamento entre os objetivos e as hipóteses	64
Anexo B - Questionário aplicado	65
Anexo C - Variáveis e teste estatístico associados a cada hipótese.....	74
Anexo D - Correlação entre as variáveis “Utilização da RV” e “Satisfação”	74
Anexo E - Regressão linear entre a “Utilização da RV” e a “Satisfação”	75
Anexo F - Correlação entre as variáveis “Utilização da RA” e “Satisfação”	75
Anexo G - Regressão linear entre a “Utilização da RA” e a “Satisfação”	76
Anexo H - Correlação entre as variáveis “Personalização” e “Satisfação”	76
Anexo I - Regressão linear entre a “Personalização” e a “Satisfação”	77
Anexo J - Correlação entre as variáveis “Facilidade de uso” e a “Utilidade percebida”	77
Anexo K - Correlação entre as variáveis “Satisfação” e “Fidelidade”	78
Anexo L - Regressão linear entre a “Satisfação” e a “Fidelidade”	78
Anexo M - Correlação entre as variáveis “Sustentabilidade” e “Satisfação”	79
Anexo N - Regressão linear entre a “Sustentabilidade” e a “Satisfação”	79
Anexo O – Principais sugestões dos participantes	80

Anexo A - Alinhamento entre os objetivos e as hipóteses

Objetivo	Hipóteses	Variáveis Dependente	Variáveis Independente
I. Analisar as percepções e interações dos turistas com tecnologias digitais avançadas (RV, RA, IA), explorando como estas afetam a satisfação dos turistas e a fidelidade ao destino.	H1	Satisfação	Utilização da RV
	H2	Satisfação	Utilização da RA
	H3	Satisfação	Personalização
	H5	Fidelidade	Satisfação
II. Identificar os fatores determinantes na aceitação ou rejeição de tecnologias digitais avançadas pelos turistas, incluindo a facilidade de uso, a utilidade percebida e outros fatores contextuais relevantes.	H4	Utilidade percebida Facilidade de uso	Satisfação (proxy de aceitação) ¹
III. Explorar como as tecnologias digitais podem ser integradas no turismo sustentável na Madeira, promovendo a conservação ambiental, a preservação dos espaços turísticos e o envolvimento das comunidades locais.	H6	Satisfação	Sustentabilidade

Fonte: Elaborado pelo autor

¹ Na ausência de um indicador direto de aceitação, a variável satisfação foi utilizada como proxy, em coerência com o TAM. A H4 foi testada por correlação de Pearson.

Anexo B - Questionário aplicado

Perceção dos turistas sobre a implementação de tecnologias avançadas

Este estudo é desenvolvido pela mestranda Ana Isabel Faria, no âmbito da Dissertação do Mestrado em Gestão da Universidade da Madeira, sob a orientação do Professor Doutor Pedro Correia e da coorientadora Professora Doutora Susana Cró. Estou a desenvolver este questionário com o objetivo de compreender as perceções dos turistas sobre a implementação de tecnologias avançadas durante a sua estadia na Madeira. Apenas poderá participar neste estudo pessoas com idade igual ou superior a 18 anos. A sua participação é voluntária, e todas as respostas serão tratadas de forma anónima e confidencial, não sendo necessária qualquer identificação dos participantes. Os participantes poderão desistir a qualquer momento, sem qualquer consequência, consequência. O preenchimento deste questionário demorará cerca de 5 a 6 minutos. Os dados recolhidos serão utilizados exclusivamente para fins académicos e contribuirão para um melhor entendimento de como as tecnologias digitais podem melhorar a experiência turística e a sustentabilidade do destino. A sua opinião é fundamental para o sucesso desta investigação e para a melhoria da oferta turística na Ilha da Madeira.

Muito obrigada pela sua participação. Ana Isabel Faria - 2102220@student.uma.pt
Faculdade de Ciências Sociais

Consentimento Informado

1. **Por favor, indique se cumpre com as condições do presente estudo e aceita participar no mesmo. ***

Tenho 18 ou mais anos.

Declaro que li e compreendi as informações que me foram fornecidas, considero-me devidamente esclarecida(o) acerca dos objetivos e das condições de participação voluntária neste estudo, entendo que posso desistir a qualquer momento de participar neste estudo sem qualquer prejuízo e aceito os termos e condições deste estudo.

Caracterização Sociodemográfica

2. Qual é o seu género? *

- Masculino
- Feminino
- Outro

3. Qual é a sua idade? *

- 18-34 anos
- 35-55 anos
- 56-64 anos
- 65 anos ou mais

4. Qual é o seu nível de habilitações académicas? *

- Ensino básico
- Ensino secundário
- Licenciatura
- Mestrado
- Doutoramento

5. Qual é a sua nacionalidade? *

- Portuguesa
- Britânica
- Alemã
- Francesa
- Espanhola
- Outra

Conhecimento sobre as Tecnologias Digitais Avançadas

Realidade Virtual (RV): Tecnologia que cria um ambiente imersivo, permitindo ao usuário interagir com um mundo simulado de forma tão realista que transmite a sensação de estar fisicamente presente no destino turístico. Através da RV, é possível explorar a história, a cultura e as características do local, proporcionando uma experiência como se estivesse realmente no destino.

Realidade Aumentada (RA): Tecnologia que sobrepõe elementos digitais ao ambiente real. Ao apontar a câmera do smartphone os usuários visualizam modelos 3D interativos e recebem informações sobre locais ou monumentos, criando a ilusão de que esses elementos virtuais fazem parte do ambiente físico, permitindo observar mudanças dos locais ou dos monumentos, enriquecendo a experiência com informações adicionais em tempo real.

Inteligência Artificial (IA): Tecnologia que, com base nas características e preferências de cada viajante, permite personalizar a experiência turística, oferecendo recomendações de atividades, otimizando itinerários e disponibilizando assistentes virtuais para apoiar os turistas durante a viagem.

8. Conhece alguma dessas tecnologias?

*

- Realidade Virtual
- Realidade Aumentada
- Inteligência Artificial
- Não conheço nenhuma

9. Qual o seu nível de familiaridade com a Realidade Virtual?

*

- Nunca ouvi falar
- Ouvi falar, mas nunca usei
- Uso ocasionalmente
- Use regularmente

10. Qual o seu nível de familiaridade com a Realidade Aumentada?

*

- Nunca ouvi falar
- Ouvi falar, mas nunca usei
- Uso ocasionalmente
- Use regularmente

11. Qual o seu nível de familiaridade com a Inteligência Artificial?

*

- Nunca ouvi falar
- Ouvi falar, mas nunca usei
- Uso ocasionalmente
- Use regularmente

Utilização e Percepção Acerca das Tecnologias Digitais

12. **Antes de visitar a Madeira esperava utilizar tecnologias como a Realidade Aumentada, a Realidade Virtual ou a Inteligência Artificial para melhorar a sua experiência turística?**

*

- Concordo totalmente
- Concordo
- Neutro
- Discordo
- Discordo totalmente

13. **Estaria disposto/a a utilizar tecnologias digitais avançadas para melhorar a sua experiência turística na Madeira?**

*

- Concordo totalmente
- Concordo
- Neutro
- Discordo
- Discordo totalmente

14. **Acredita que a personalização proporcionada pelas tecnologias digitais influenciaria a sua satisfação?**

*

- Concordo totalmente
- Concordo
- Neutro
- Discordo
- Discordo totalmente

15. **A facilidade de utilizar estas tecnologias seria um fator importante para a sua satisfação?**

*

- Concordo totalmente
- Concordo
- Neutro
- Discordo
- Discordo totalmente

16. **Acredita que estas tecnologias poderiam ser úteis durante a sua viagem?**

*

- Concordo totalmente
- Concordo
- Neutro
- Discordo
- Discordo totalmente

17. **Acredita que uma experiência satisfatória proporcionada por estas tecnologias influenciaria a sua intenção de visitar novamente a Madeira?**

*

- Concordo totalmente
- Concordo
- Neutro
- Discordo
- Discordo totalmente

18. **Nesta matriz, avalie as seguintes tecnologias através de uma escala de 1 a 5 (1 = Nada Importante, 2 = Pouco Importante, 3 = Neutro, 4 = Importante, 5 = Muito Importante) o seu interesse pessoal para cada tecnologia, ou seja, quão importante para si é utilizar esta tecnologia durante a sua experiência turística. ***

	1	2	3	4	5
Realidade Virtual	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Realidade Aumentada	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Inteligência Artificial	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

19. Nesta matriz, avalie as seguintes tecnologias através de uma escala de 1 a 5 (1 = Nada Importante, 2 = Pouco Importante, 3 = Neutro, 4 = Importante, 5 = Muito Importante) o seu interesse percebido para cada tecnologia, ou seja, quanto acredita que esta tecnologia poderá melhorar a sua experiência. *

	1	2	3	4	5
Realidade Virtual	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Realidade Aumentada	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Inteligência Artificial	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Impacto Ambiental Sustentável

20. **Acredita que o uso das tecnologias digitais pode melhorar o impacto ambiental e a preservação do destino?**

*

- Concordo totalmente
- Concordo
- Neutro
- Discordo
- Discordo totalmente

21. **Acredita que a utilização de tecnologias digitais para promover práticas ambientais sustentáveis teria um impacto positivo na sua experiência turística?**

*

- Concordo totalmente
- Concordo
- Neutro
- Discordo
- Discordo totalmente

22. **Concorda que a Madeira apresenta características de um destino turístico inteligente (uso de tecnologias digitais, sustentabilidade, acessibilidade e inovação)?**

*

- Concordo totalmente
- Concordo
- Neutro
- Discordo
- Discordo totalmente

23. **Considera que a utilização de tecnologias digitais influenciou o seu comportamento sustentável durante a sua estadia na Madeira?**

*

- Concordo totalmente
- Concordo
- Neutro
- Discordo
- Discordo totalmente

Sugestões Futuras

24. **Que tecnologias ou melhorias digitais acredita que poderiam enriquecer ainda mais a sua experiência turística na Madeira?**

Este conteúdo não foi criado nem é aprovado pela Microsoft. Os dados que submeter serão enviados para o proprietário do formulário.

 Microsoft Forms

Anexo C - Variáveis e teste estatístico associados a cada hipótese

Hipótese	Variável independente	Variável dependente	Teste estatístico	Justificação
H1	Utilização da RV	Satisfação	Correlação de Pearson e Regressão Linear Simples	Avaliar a relação entre o uso da RV e a satisfação dos turistas
H2	Utilização da RA	Satisfação	Correlação de Pearson e Regressão Linear Simples	Avaliar a relação entre o uso da RA e a satisfação dos turistas
H3	Personalização	Satisfação	Correlação de Pearson e Regressão Linear Simples	Analisar a relação entre a personalização das tecnologias e a satisfação dos turistas
H5	Satisfação	Fidelidade	Correlação de Pearson e Regressão Linear Simples	Verificar se a satisfação influencia a intenção fidelizar o turista com o destino
H6	Sustentabilidade	Satisfação	Correlação de Pearson e Regressão Linear Simples	Avaliar a relação entre as práticas de sustentabilidade e a satisfação dos turistas

Fonte: Elaborado pelo autor

Anexo D - Correlação entre as variáveis “Utilização da RV” e “Satisfação”

Correlações

		Utilização da RV	Satisfação
Utilização da RV	Correlação de Pearson	1	,581**
	Sig. (2 extremidades)		<,001
	N	417	417
Satisfação	Correlação de Pearson	,581**	1
	Sig. (2 extremidades)	<,001	
	N	417	417

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

Fonte: SPSS

Anexo E - Regressão linear entre a “Utilização da RV” e a “Satisfação”

Resumo do modelo^b

Modelo	R	R quadrado	R quadrado ajustado	Erro padrão da estimativa	Durbin-Watson
1	,581 ^a	,337	,336	,82922	1,658

a. Preditores: (Constante), rv_média

b. Variável Dependente: Satisfação

ANOVA^a

Modelo		Soma dos Quadrados	df	Quadrado Médio	F	Sig.
1	Regressão	145,125	1	145,125	211,059	<,001 ^b
	Resíduo	285,355	415	,688		
	Total	430,480	416			

a. Variável Dependente: Satisfação

b. Preditores: (Constante), rv_média

Coefficientes^a

Modelo		Coefficients não padronizados		Coefficients padronizados Beta	t	Sig.
		B	Erro Erro			
1	(Constante)	2,044	,128		16,015	<,001
	rv_média	,494	,034	,581	14,528	<,001

a. Variável Dependente: Satisfação

Fonte: SPSS

Anexo F - Correlação entre as variáveis “Utilização da RA” e “Satisfação”

Correlações

		Utilização RA	Satisfação
Utilização RA	Correlação de Pearson	1	,545**
	Sig. (2 extremidades)		<,001
	N	417	417
Satisfação	Correlação de Pearson	,545**	1
	Sig. (2 extremidades)	<,001	
	N	417	417

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

Fonte: SPSS

Anexo G - Regressão linear entre a “Utilização da RA” e a “Satisfação”

Resumo do modelo^b

Modelo	R	R quadrado	R quadrado ajustado	Erro padrão da estimativa	Durbin-Watson
1	,545 ^a	,297	,295	,85409	1,587

a. Preditores: (Constante), ra_média

b. Variável Dependente: Satisfação

ANOVA^a

Modelo		Soma dos Quadrados	df	Quadrado Médio	F	Sig.
1	Regressão	127,747	1	127,747	175,121	<,001 ^b
	Resíduo	302,733	415	,729		
	Total	430,480	416			

a. Variável Dependente: Satisfação

b. Preditores: (Constante), ra_média

Coefficientes^a

Modelo		Coefficients não padronizados		Coefficients padronizados Beta	t	Sig.
		B	Erro Erro			
1	(Constante)	2,395	,114		20,986	<,001
	ra_média	,453	,034	,545	13,233	<,001

a. Variável Dependente: Satisfação

Fonte: SPSS

Anexo H - Correlação entre as variáveis “Personalização” e “Satisfação”

Correlações

		Personalização	Satisfação
Personalização	Correlação de Pearson	1	,621**
	Sig. (2 extremidades)		<,001
	N	417	417
Satisfação	Correlação de Pearson	,621**	1
	Sig. (2 extremidades)	<,001	
	N	417	417

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

Fonte: SPSS

Anexo I - Regressão linear entre a “Personalização” e a “Satisfação”

Resumo do modelo^b

Modelo	R	R quadrado	R quadrado ajustado	Erro padrão da estimativa	Durbin-Watson
1	,621 ^a	,386	,385	,79796	1,831

a. Preditores: (Constante), personalização_média

b. Variável Dependente: Satisfação

ANOVA^a

Modelo		Soma dos Quadrados	df	Quadrado Médio	F	Sig.
1	Regressão	166,232	1	166,232	261,066	<,001 ^b
	Resíduo	264,248	415	,637		
	Total	430,480	416			

a. Variável Dependente: Satisfação

b. Preditores: (Constante), personalização_média

Coefficientes^a

Modelo		Coefficients não padronizados		Coefficients padronizados	t	Sig.
		B	Erro Erro	Beta		
1	(Constante)	2,069	,114		18,139	<,001
	personalização_média	,523	,032	,621	16,158	<,001

a. Variável Dependente: Satisfação

Fonte: SPSS

Anexo J - Correlação entre as variáveis “Facilidade de uso” e a “Utilidade percebida”

Correlações

		Facilidade de uso	Utilidade percebida
Facilidade de uso	Correlação de Pearson	1	,592 ^{**}
	Sig. (2 extremidades)		<,001
	N	417	417
Utilidade percebida	Correlação de Pearson	,592 ^{**}	1
	Sig. (2 extremidades)	<,001	
	N	417	417

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

Fonte: SPSS

Anexo K - Correlação entre as variáveis “Satisfação” e “Fidelidade”

Correlações

		Satisfação	Fidelidade
Satisfação	Correlação de Pearson	1	,483**
	Sig. (2 extremidades)		<,001
	N	417	417
Fidelidade	Correlação de Pearson	,483**	1
	Sig. (2 extremidades)	<,001	
	N	417	417

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

Fonte: SPSS

Anexo L - Regressão linear entre a “Satisfação” e a “Fidelidade”

Resumo do modelo^b

Modelo	R	R quadrado	R quadrado ajustado	Erro padrão da estimativa	Durbin-Watson
1	,483 ^a	,234	,232	1,05398	1,843

a. Preditores: (Constante), Satisfação

b. Variável Dependente: Fidelidade

ANOVA^a

Modelo		Soma dos Quadrados	df	Quadrado Médio	F	Sig.
1	Regressão	140,496	1	140,496	126,473	<,001 ^b
	Resíduo	461,015	415	1,111		
	Total	601,511	416			

a. Variável Dependente: Fidelidade

b. Preditores: (Constante), Satisfação

Coefficientes^a

Modelo		Coefficients não padronizados		Coefficients padronizados Beta	t	Sig.
		B	Erro Erro			
1	(Constante)	1,008	,200		5,045	<,001
	Satisfação	,571	,051	,483	11,246	<,001

a. Variável Dependente: Fidelidade

Fonte: SPSS

Anexo M - Correlação entre as variáveis “Sustentabilidade” e “Satisfação”

Correlações

		Sustentabilidade	Satisfação
Sustentabilidade	Correlação de Pearson	1	,494**
	Sig. (2 extremidades)		<,001
	N	417	417
Satisfação	Correlação de Pearson	,494**	1
	Sig. (2 extremidades)	<,001	
	N	417	417

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

Fonte: SPSS

Anexo N - Regressão linear entre a “Sustentabilidade” e a “Satisfação”

Resumo do modelo^b

Modelo	R	R quadrado	R quadrado ajustado	Erro padrão da estimativa	Durbin-Watson
1	,494 ^a	,244	,242	,63586	1,612

a. Preditores: (Constante), Satisfação

b. Variável Dependente: Sustentabilidade_média

ANOVA^a

Modelo		Soma dos Quadrados	df	Quadrado Médio	F	Sig.
1	Regressão	54,135	1	54,135	133,892	<,001 ^b
	Resíduo	167,791	415	,404		
	Total	221,926	416			

a. Variável Dependente: Sustentabilidade

b. Preditores: (Constante), Satisfação

Coefficientes^a

Modelo		Coefficientes não padronizados		Coefficientes padronizados	t	Sig.
		B	Erro Erro	Beta		
1	(Constante)	2,762	,121		22,910	<,001
	Satisfação	,355	,031	,494	11,571	<,001

a. Variável Dependente: Sustentabilidade

Fonte: SPSS

Anexo O – Principais sugestões dos participantes

Categoria	Descrição	Comentário (anonimizado)
Sustentabilidade	Tecnologias para promover comportamentos ecológicos e preservar o ambiente natural.	<p>“Aplicação de voluntariado ecológico com atividades de limpeza de trilhos.”</p> <p>“Aplicação com dicas personalizadas para reduzir a pegada de carbono.”</p>
Planeamento e apoio digital	Ferramentas digitais que auxiliam na organização da viagem	<p>“Sistema de reservas online para atrações.”</p> <p>“Informação em rede sobre rotas e horários dos transportes públicos.”</p>
Uso das tecnologias: RV, RA e IA	Aplicações que tornam a experiência mais interativa com recurso a tecnologias	<p>“RA em museus para mostrar edifícios antigos.”</p> <p>“IA para dar dicas de itinerário e sensibilizar para questões ambientais.”</p> <p>“Criar uma experiência de RV sobre como surgiu a Madeira.”</p>
Resistência ou desinteresse	Comentários que expressam desinteresse	<p>“Eu normalmente não uso tecnologia.”</p> <p>“Não preciso destas tecnologias quando vijo.”</p>

Fonte: Elaborado pelo autor

Apêndices

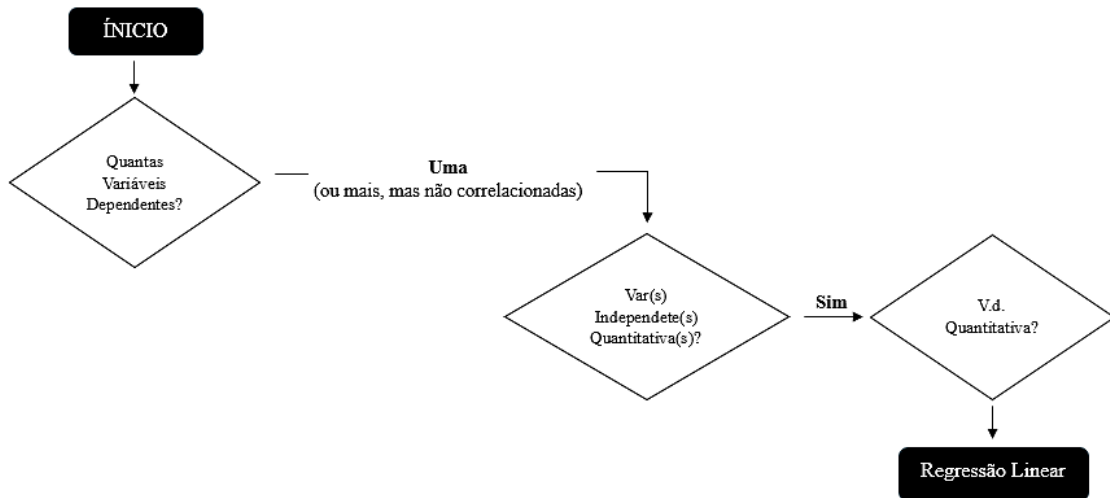
Apêndice A - Tabela de operacionalização	82
Apêndice B - Teste estatístico aplicado.....	83
Apêndice C - Interpretação do valor do coeficiente Alfa de Cronbach.....	83

Apêndice A - Tabela de operacionalização

Construto	Itens (enunciados)	Escala	Fonte/Adaptação
Satisfação	13. Estaria disposto a utilizar tecnologia	Likert (1-5)	Sthapit et al. (2019)
Utilização da RV	18.1. Interesse pessoal RV 19.1. Interesse percebido RV	Likert (1-5)	Lee et al. (2019); Wu et al. (2019)
Utilização da RA	18.2. Interesse pessoal RA 19.2. Interesse percebido RA	Likert (1-5)	Punzon (2021)
Personalização	18.3. Interesse pessoal IA 19.3. Interesse percebido IA	Likert (1-5)	Yang et al. (2023)
Fidelidade	17. Visitar novamente o destino	Likert (1-5)	Sthapit et al. (2019); Vishwakarma et al. (2020)
Sustentabilidade	20. Tecnologias podem melhorar o impacto ambiental 21. Tecnologias promovem práticas sustentáveis	Likert (1-5)	Talwar (2022a)
Facilidade de uso percebida	15. A facilidade de utilizar a tecnologia seria importante para a satisfação	Likert (1-5)	Davis (1989); Lee et al. (2019); Wu et al. (2019)
Utilidade percebida	16. Tecnologias poderiam ser úteis durante a viagem	Likert (1-5)	Davis (1989); Lee et al. (2019)

Fonte: Elaborado pelo autor

Apêndice B - Teste estatístico aplicado



Fonte: Adaptado de Marôco (2021)

Apêndice C - Interpretação do valor do coeficiente Alfa de Cronbach

Alfa de Cronbach	Interpretação do valor
$\geq 0,9$	Excelente
Entre 0,9 e 0,8	Bons
Entre 0,8 e 0,7	Aceitável
Entre 0,7 e 0,6	Questionável
Entre 0,6 e 0,5	Pobre
$<0,5$	Inaceitável

Fonte: Gliem e Gliem (2003)