

Millenium, 2(Edição Especial Nº19)

pt

A TRANSFORMAÇÃO DIGITAL DO PATRIMÓNIO CULTURAL NO DOURO: IMPACTO NA ATRATIVIDADE TURÍSTICA  
THE DIGITAL TRANSFORMATION OF CULTURAL HERITAGE IN THE DOURO: IMPACT ON TOURIST ATTRACTIVENESS  
LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL DEL PATRIMONIO CULTURAL DEL DUERO: IMPACTO EN EL ATRACTIVO TURÍSTICO

Romeu Sequeira<sup>1</sup>  <https://orcid.org/0000-0002-9733-1097>

Miguel Mota<sup>1,2</sup>  <https://orcid.org/0000-0002-0987-0358>

Isabel Cabo<sup>1</sup>  <https://orcid.org/0000-0002-6482-4653>

Damiana Guedes<sup>1,3</sup>  <https://orcid.org/0000-0001-6951-1835>

Pedro Lopes<sup>1,3</sup>  <https://orcid.org/0000-0002-4644-5748>

Daniel Azevedo<sup>1,3</sup>  <https://orcid.org/0000-0002-8927-4213>

<sup>1</sup> Instituto Politécnico de Viseu, Viseu, Portugal

<sup>2</sup> CERNAS - Centro de Estudos de Recursos Naturais, Ambiente e Sociedade, Viseu, Portugal

<sup>3</sup> CISeD - Centro de Investigação em Serviços Digitais, Viseu, Portugal

Romeu Sequeira - nsequeira@estgl.ipv.pt | Miguel Mota - mmota@estgl.ipv.pt | Isabel Cabo - icabo@estgl.ipv.pt | Damiana Guedes - dguedes@estgl.ipv.pt |  
Pedro Lopes - plopes@estgl.ipv.pt | Daniel Azevedo - dazevedo@estgl.ipv.pt



**Autor Correspondente:**

*Romeu Sequeira*

Av. Visconde Guedes Teixeira

5100-074 - Lamego - Portugal

[nsequeira@estgl.ipv.pt](mailto:nsequeira@estgl.ipv.pt)

RECEBIDO: 31 de março de 2025

REVISTO: 02 de abril de 2025

ACEITE: 28 de abril de 2025

PUBLICADO: 09 de junho de 2025

## RESUMO

**Introdução:** A transformação digital no turismo está a revolucionar as experiências dos visitantes, especialmente no património cultural. Tecnologias como realidade aumentada, realidade virtual e inteligência artificial oferecem interações mais imersivas e acessíveis.

**Objetivo:** Este estudo analisa o impacto da digitalização do património cultural na atração e no envolvimento de turistas no Douro, propondo estratégias para um turismo mais inovador e sustentável.

**Métodos:** Foi adotada uma abordagem exploratória e qualitativa, baseada em revisão crítica da literatura e análise de casos de estudo de destinos turísticos inteligentes.

**Resultados:** A digitalização pode melhorar a experiência dos visitantes, prolongar a sua permanência e diversificar a oferta turística, mas enfrenta desafios como a necessidade de investimento em infraestruturas digitais e formação de profissionais.

**Conclusão:** A transformação digital pode consolidar o Douro como destino turístico inteligente, desde que seja acompanhada de planeamento estratégico e colaboração entre stakeholders. Recomenda-se o desenvolvimento de projetos-piloto para validação prática das soluções propostas.

**Palavras-chave:** turismo digital; património cultural; inovação; douro; turismo inteligente

## ABSTRACT

**Introduction:** The digital transformation in tourism is revolutionising visitor experiences, especially in cultural heritage. Technologies such as augmented reality, virtual reality and artificial intelligence offer more immersive and accessible interactions.

**Objective:** This study analyses the impact of the digitisation of cultural heritage on attracting and engaging tourists in the Douro, proposing strategies for more innovative and sustainable tourism.

**Methods:** An exploratory and qualitative approach was adopted, based on a critical review of the literature and analysis of case studies of smart tourist destinations.

**Results:** Digitalisation can improve the visitor experience, extend their stay and diversify the tourist offer, but it faces challenges such as the need to invest in digital infrastructure and training for professionals.

**Conclusion:** Digital transformation can consolidate the Douro as a smart tourist destination, provided it is accompanied by strategic planning and collaboration between stakeholders. It is recommended that pilot projects be developed to validate the proposed solutions in practice.

**Keywords:** digital tourism; cultural heritage; innovation; douro; smart tourism

## RESUMEN

**Introducción:** La transformación digital del turismo está revolucionando las experiencias de los visitantes, especialmente en el patrimonio cultural. Tecnologías como la realidad aumentada, la realidad virtual y la inteligencia artificial ofrecen interacciones más inmersivas y accesibles.

**Objetivo:** Este estudio analiza el impacto de la digitalización del patrimonio cultural en la atracción y captación de turistas en el Duero, proponiendo estrategias para un turismo más innovador y sostenible.

**Métodos** Se adoptó un enfoque exploratorio y cualitativo, basado en una revisión crítica de la bibliografía y en el análisis de estudios de casos de destinos turísticos inteligentes.

**Resultados:** La digitalización puede mejorar la experiencia de los visitantes, prolongar su estancia y diversificar la oferta turística, pero se enfrenta a retos como la necesidad de invertir en infraestructuras digitales y en la formación de los profesionales.

**Conclusión:** La transformación digital puede consolidar el Duero como destino turístico inteligente, siempre que vaya acompañada de una planificación estratégica y de la colaboración entre las partes interesadas. Se recomienda desarrollar proyectos piloto para validar en la práctica las soluciones propuestas.

**Palabras Clave:** turismo digital; patrimonio cultural; innovación; duero; turismo inteligente

## INTRODUÇÃO

A transformação digital está a revolucionar o setor do turismo, particularmente na forma como os visitantes expericiam o património cultural. Tecnologias como Realidade Virtual (RV) e Realidade Aumentada (RA) têm vindo a melhorar a interação dos visitantes com os espaços patrimoniais, facilitando o acesso à informação e aumentando a satisfação dos utilizadores (Roodposhti & Esmaelbeigi, 2024). A integração de ferramentas digitais, como Inteligência Artificial (IA), guias interativos e plataformas digitais, está a remodelar a forma como os turistas exploram os espaços culturais, tornando as experiências mais imersivas e personalizadas (Capece et al., 2024). Além disso, estas tecnologias contribuem para o desenvolvimento do turismo sustentável, a gestão inteligente de destinos e a melhoria das estratégias de marketing (Madzik et al., 2023).

A Região Demarcada do Douro, classificada como Património Mundial da UNESCO, é uma das mais emblemáticas áreas vitivinícolas do mundo, distinguindo-se não apenas pela sua produção vinícola, mas também pelo seu rico património cultural e histórico (Brochado et al., 2021; Santos et al., 2020). A região combina paisagens naturais únicas com quintas vinícolas históricas, igrejas, mosteiros, museus, entre outros locais que preservam séculos de tradição. No entanto, apesar do crescimento do enoturismo e do turismo cultural, a adoção de tecnologias digitais para melhorar a experiência dos visitantes permanece limitada (Piras, 2024; Santos et al., 2020).

A transformação digital do património cultural, através de tecnologias imersivas, oferece novas oportunidades para envolver os turistas e enriquecer a sua experiência. Aplicações de RV e de RA podem proporcionar experiências interativas e gamificadas, permitindo aos visitantes explorar locais históricos através de guias digitais, reconstruções e visitas virtuais (Augello et al., 2021; Wang et al., 2024). Estas tecnologias podem aumentar o envolvimento dos visitantes, prolongar a sua estadia e incentivar uma exploração mais profunda dos sítios culturais (Roodposhti & Esmaelbeigi, 2024). A integração da RA, RV e gamificação no património cultural contribui para melhorar os resultados educativos, preservar o significado histórico e tornar a informação mais acessível a públicos diversos (Innocente et al., 2023; Wang et al., 2024). No entanto, persistem desafios no equilíbrio entre educação e entretenimento, na garantia da sensibilidade cultural e na superação das limitações técnicas para uma adoção mais generalizada (Innocente et al., 2023; Wang et al., 2024).

Este estudo é relevante para fomentar estratégias de modernização turística sustentáveis, apoiar a gestão inteligente de destinos e preservar o património cultural do Douro num contexto de crescente transformação digital. Ao abordar uma lacuna de investigação existente — a aplicação prática da digitalização em contextos de enoturismo e património rural classificados pela UNESCO —, este trabalho contribui para o avanço teórico e prático do conhecimento nesta área.

Assim, o presente artigo tem como objetivo explorar o impacto potencial da digitalização do património cultural na atração e no envolvimento de turistas no Douro. Sendo um estudo exploratório, baseia-se numa revisão crítica da literatura e numa análise qualitativa de tendências e boas práticas internacionais, sem recolha de dados primários. Procuram-se identificar oportunidades, desafios e impactos potenciais da adoção de tecnologias digitais no turismo da região, oferecendo também orientações para futuras investigações e ações práticas.

Com este propósito, o estudo orienta-se pelas seguintes questões:

- De que forma a digitalização do património cultural pode influenciar a experiência turística no Douro?
- Que tecnologias são mais adequadas para enriquecer a interação dos visitantes com o património cultural da região?
- Quais os desafios e barreiras que podem dificultar a implementação de soluções digitais no turismo do Douro?

## 1. REVISÃO DA LITERATURA

A transformação digital tem tido um impacto significativo no setor do turismo, introduzindo novas formas de interação entre os visitantes e os destinos. A integração das tecnologias digitais melhorou a acessibilidade, o envolvimento e a personalização das experiências turísticas, tornando os destinos mais competitivos e sustentáveis (Jovicic, 2019; Wu et al., 2024). O conceito de destinos turísticos inteligentes ganhou relevância nos últimos anos, promovendo soluções baseadas em dados, conectividade e experiências imersivas que otimizam os fluxos de visitantes e melhoram o turismo cultural e patrimonial (Jovicic, 2019). A transformação digital tende a ser um fator positivo quando aplicada ao setor do turismo, contribuindo para o desenvolvimento das empresas turísticas, dos negócios e da economia em geral (Gutiérrez et al., 2023).

Entre as inovações digitais mais relevantes, a RA e a RV tornaram-se ferramentas essenciais para a promoção do património cultural. A RA permite a sobreposição de informações digitais em ambientes físicos, possibilitando que os visitantes acedam a reconstruções de sítios históricos, guias interativos e conteúdos multimédia, enquanto a RV oferece experiências totalmente imersivas sem necessidade de deslocação física. Estas tecnologias já foram implementadas com sucesso em museus, patrimónios classificados e marcos culturais, aumentando o envolvimento dos visitantes (Tussyadiah et al., 2018).

A transformação digital do património cultural é crucial para melhorar a acessibilidade, a sustentabilidade e as experiências dos visitantes. Tecnologias emergentes como a IA e as tecnologias imersivas oferecem abordagens inovadoras para a preservação e promoção do património cultural (Buragohain et al., 2024). Estas ferramentas digitais permitem reconstruções virtuais, exposições interativas e acessibilidade global dos espaços culturais (El-belkasy & Shehata, 2024). A gamificação e as exposições virtuais

imersivas podem envolver os visitantes e melhorar a sua compreensão do significado histórico e cultural (Wang et al., 2024). No entanto, devem ser abordados desafios como a autenticidade, a representação e os custos de implementação (Buragohain et al., 2024; El-belkasy & Shehata, 2024). A integração das tecnologias digitais nos processos de gestão do património, incluindo a autenticação, a preservação e a promoção, pode contribuir para uma gestão sustentável do património (El-belkasy & Shehata, 2024).

A região do Douro, reconhecida como Património Mundial da UNESCO, apresenta uma oportunidade única para a transformação digital no turismo cultural e enoturismo. Sendo uma das regiões vinícolas mais icónicas de Portugal, o Douro tem uma história rica que pode beneficiar enormemente da inovação digital. A aplicação de tecnologias de turismo inteligente, incluindo big data, IA e soluções baseadas na Internet das Coisas (IoT), pode melhorar a experiência dos visitantes, otimizar a gestão do turismo e promover um turismo mais sustentável e inclusivo. No entanto, para que a digitalização seja bem-sucedida, é necessária uma abordagem estratégica que envolva a colaboração entre entidades públicas e privadas, investimento em infraestrutura tecnológica e a preservação da autenticidade cultural.

Vários destinos internacionais, como Bordéus (França), Napa Valley (Estados Unidos da América) e Barcelona (Espanha), implementaram com sucesso ferramentas digitais no turismo cultural e enoturístico, servindo de referência para a região do Douro. Estes casos demonstram que a digitalização pode ser uma estratégia eficaz para aumentar a atratividade turística, desde que seja implementada com um foco claro na sustentabilidade, na participação dos stakeholders e na inovação centrada no visitante. O futuro do Douro como destino turístico inteligente depende da sua capacidade de equilibrar o progresso tecnológico com a conservação do seu património cultural, garantindo que as ferramentas digitais complementam e enriquecem as experiências autênticas que definem a identidade da região.

Apesar dos avanços verificados na digitalização do turismo cultural em diversos destinos internacionais, a maioria dos estudos existentes centra-se em grandes centros urbanos ou em contextos de elevado desenvolvimento tecnológico. Existe uma lacuna significativa na investigação aplicada a regiões vitivinícolas históricas e classificadas pela UNESCO, como o Douro, onde a adoção de tecnologias digitais permanece incipiente. Esta ausência de estudos empíricos específicos limita a compreensão das dinâmicas locais de digitalização do património cultural em contextos rurais. Assim, o presente estudo procura contribuir para o preenchimento desta lacuna, oferecendo uma análise exploratória centrada numa região de elevada importância cultural e turística, mas ainda pouco analisada no âmbito da transformação digital.

## 2. MÉTODOS

A presente investigação segue uma abordagem exploratória e qualitativa, centrada na análise do impacto da digitalização do património cultural na atração de turistas para a região do Douro. Dado o caráter emergente do tema e a necessidade de um enquadramento teórico sólido antes da realização de estudos empíricos, este trabalho baseia-se numa revisão de literatura e numa análise descritiva das tendências tecnológicas no turismo cultural e enoturismo.

A metodologia adotada assenta na revisão e análise de estudos científicos, relatórios institucionais e casos de estudo de implementação da digitalização em destinos turísticos, com especial foco em destinos reconhecidos pela UNESCO e regiões vitivinícolas que adotaram estratégias inovadoras para potenciar o turismo cultural. O objetivo principal desta abordagem é compreender os desafios e oportunidades que a digitalização pode trazer para o turismo no Douro, bem como identificar boas práticas que possam servir de referência para futuras iniciativas na região.

A revisão de literatura foi conduzida com base em fontes académicas e institucionais relevantes, incluindo artigos indexados em bases de dados científicas como Scopus e Web of Science, bem como documentos publicados por organizações internacionais como a Organização Mundial do Turismo (OMT) e a UNESCO. Foram selecionados estudos que abordam a transformação digital no turismo, a digitalização do património cultural, a implementação de destinos turísticos inteligentes e o impacto das tecnologias emergentes na experiência dos visitantes.

Além da revisão de literatura, foi realizada uma análise comparativa de casos de estudo em destinos turísticos que adotaram estratégias digitais para promover o seu património cultural e vinícola. Os casos analisados incluem Bordéus, Napa Valley, La Rioja (Espanha), Barcelona e Florença (Itália). A seleção destes casos obedeceu a critérios específicos:

- Relevância quanto regiões de forte identidade cultural e patrimonial;
- Implementação reconhecida de estratégias de digitalização no turismo cultural e enoturismo;
- Similaridade em termos de dimensão e perfil turístico com o Douro;
- Disponibilidade de informação académica e institucional atualizada sobre as iniciativas adotadas.

Esta análise comparativa permitiu identificar práticas de sucesso na aplicação de tecnologias como RA, IA, plataformas digitais de storytelling e sistemas de gestão de visitantes baseados em big data.

A metodologia adotada segue uma abordagem qualitativa e descritiva, pois não envolve a recolha de dados primários nem a aplicação de inquéritos ou entrevistas a turistas ou stakeholders da região. Este estudo constitui, assim, uma base teórica e

conceptual para futuras investigações quantitativas e empíricas, que poderão incluir a análise de dados primários, inquéritos a visitantes e operadores turísticos, e a implementação de projetos-piloto de soluções digitais aplicadas ao património cultural do Douro.

A estrutura metodológica pode ser descrita nas seguintes etapas:

1. Recolha e análise de literatura científica e institucional sobre transformação digital no turismo, património cultural e enoturismo;
2. Identificação de tendências tecnológicas e boas práticas na digitalização do turismo cultural em destinos comparáveis ao Douro;
3. Análise comparativa de casos de estudo que implementaram soluções digitais para valorizar o património cultural e atrair turistas;
4. Discussão teórica sobre a aplicabilidade das estratégias digitais no contexto do Douro, destacando as oportunidades e desafios que podem influenciar a sua implementação.

A principal limitação desta investigação reside na ausência de dados primários recolhidos diretamente no contexto do Douro. No entanto, como estudo exploratório, este artigo procura estabelecer um referencial teórico e um conjunto de direções estratégicas que poderão ser aprofundadas em estudos futuros. Recomenda-se, assim, a realização de investigações empíricas complementares que envolvam: inquéritos a turistas e operadores turísticos, análise quantitativa do impacto das tecnologias digitais na experiência dos visitantes, e avaliação prática de projetos-piloto de digitalização do património cultural na região. Desta forma, a metodologia utilizada nesta investigação permite construir uma visão fundamentada sobre o impacto da digitalização do património cultural no turismo do Douro, proporcionando um ponto de partida para investigações mais aprofundadas e para a formulação de estratégias práticas de implementação.

### 3. DISCUSSÃO E PERSPECTIVAS FUTURAS

A análise realizada demonstra que a digitalização do património cultural constitui uma estratégia eficaz para aumentar a atratividade turística do Douro, particularmente no âmbito do turismo cultural e enoturístico. Tecnologias como RA, RV e IA possibilitam interações mais ricas e personalizadas com os espaços culturais, enriquecendo a experiência dos visitantes e contribuindo para a valorização do património local.

A implementação destas tecnologias pode promover uma gestão turística mais sustentável, ao permitir o controlo de fluxos de visitantes, a diversificação da oferta turística e a preservação de locais mais sensíveis. No entanto, para que a transição para um modelo de destino turístico inteligente seja bem-sucedida, são necessários investimentos significativos em infraestrutura tecnológica, formação de profissionais e estratégias integradas que garantam o equilíbrio entre inovação e preservação cultural. A experiência de destinos como Bordéus, Napa Valley, La Rioja, Barcelona e Florença evidencia que a digitalização, quando planeada de forma sustentável e alinhada com a identidade local, pode potenciar o desenvolvimento turístico, melhorar a gestão dos recursos patrimoniais e aumentar o envolvimento dos visitantes. Estes exemplos mostram que o sucesso da transformação digital depende não apenas da adoção de tecnologias, mas também do envolvimento dos stakeholders locais e da criação de experiências que respeitem a autenticidade cultural dos destinos.

No contexto do Douro, a digitalização deve ser encarada como uma ferramenta complementar, capaz de enriquecer a oferta turística sem substituir o contacto direto e genuíno com o património e as tradições locais. A aposta em experiências digitais imersivas, plataformas de storytelling e sistemas inteligentes de gestão turística poderá posicionar a região como uma referência em turismo cultural e enoturismo inovador.

Tendo em conta os desafios e oportunidades identificados, destaca-se a necessidade de:

- Análise do impacto económico da transformação digital no turismo do Douro, avaliando o retorno do investimento em soluções digitais e os benefícios para os agentes locais;
- Estudos empíricos sobre a percepção dos turistas em relação à transformação digital do património cultural, identificando as preferências e expectativas dos visitantes;
- Desenvolvimento de projetos-piloto para testar a implementação de tecnologias como RA, guias interativos e IA em locais estratégicos da região;
- Avaliação da eficácia de estratégias de gamificação e storytelling digital na promoção do enoturismo e na valorização do património cultural;
- Estudo sobre os desafios da inclusão digital no turismo, garantindo que as soluções tecnológicas são acessíveis a diferentes perfis de visitantes, incluindo idosos e pessoas com deficiência.

A digitalização do património cultural no Douro apresenta um potencial significativo para reforçar a competitividade da região no panorama internacional, atrair novos segmentos de mercado e promover práticas de turismo mais inovadoras e sustentáveis.

Contudo, o sucesso desta transformação depende de uma estratégia colaborativa e integrada, que envolva operadores turísticos, entidades públicas, centros de investigação e as comunidades locais.

O futuro do turismo no Douro passará pela capacidade de equilibrar inovação tecnológica e autenticidade cultural, garantindo que o património histórico da região continue a ser um dos seus principais ativos, agora complementado e enriquecido por novas formas de interação digital.

## CONCLUSÃO

A digitalização do património cultural no Douro representa uma oportunidade estratégica para modernizar o turismo da região, reforçar a sua atratividade internacional e promover práticas mais sustentáveis e inovadoras. Tecnologias como RA, RV, IA e big data oferecem novas possibilidades para enriquecer a experiência dos visitantes, otimizar a gestão turística e diversificar a oferta cultural e enoturística, respeitando a identidade histórica do território.

O presente estudo, de natureza exploratória, evidencia que a adoção de soluções digitais pode contribuir para a valorização do património, a democratização do acesso à cultura e o desenvolvimento económico da região. Contudo, a transformação digital exige mais do que apenas a implementação tecnológica: requer investimentos em infraestruturas adequadas, programas de capacitação para os profissionais do setor e estratégias de preservação da autenticidade cultural.

Para garantir o sucesso desta transição, é fundamental promover a criação de incentivos públicos e privados que apoiem a modernização digital, assim como fomentar parcerias estratégicas entre instituições de ensino superior, centros de investigação, empresas tecnológicas, operadores turísticos, organismos governamentais, entidades de desenvolvimento regional, estruturas de cooperação intermunicipal, autarquias locais e organizações associativas. A colaboração integrada entre estes diversos atores será determinante para assegurar que as tecnologias adotadas estejam alinhadas com os objetivos de sustentabilidade, inclusão e valorização cultural.

Com base na análise realizada, recomenda-se:

- A realização de projetos-piloto que testem o impacto de tecnologias imersivas em locais estratégicos do Douro;
- A promoção de estudos empíricos para aferir as percepções dos visitantes sobre as experiências digitais;
- A criação de redes de colaboração público-privadas para apoiar a inovação e a modernização do turismo na região.

O sucesso da transformação digital no Douro dependerá da capacidade de equilibrar inovação tecnológica e autenticidade cultural, garantindo que as novas ferramentas complementem e enriqueçam a experiência turística tradicional. Assim, o Douro poderá consolidar-se como um destino de referência no turismo cultural e enoturístico, preservando o seu património para as gerações futuras e promovendo o desenvolvimento sustentável da região.

## CONTRIBUIÇÃO DOS AUTORES

Conceptualização, R.S., M.M., I.C., D.G., P.L. e D.A.; tratamento de dados, R.S., M.M., I.C., D.G., P.L. e D.A.; análise formal, R.S., M.M., I.C., D.G., P.L. e D.A.; aquisição de financiamento, R.S., M.M., I.C., D.G., P.L. e D.A.; investigação, R.S., M.M., I.C., D.G., P.L. e D.A.; metodologia, R.S., M.M., I.C., D.G., P.L. e D.A.; administração do projeto, R.S., M.M., I.C., D.G., P.L. e D.A.; recursos, R.S., M.M., I.C., D.G., P.L. e D.A.; programas, R.S., M.M., I.C., D.G., P.L. e D.A.; supervisão, R.S., M.M., I.C., D.G., P.L. e D.A.; validação, R.S., M.M., I.C., D.G., P.L. e D.A.; visualização, R.S., M.M., I.C., D.G., P.L. e D.A.; redação – preparação do rascunho original, R.S., M.M., I.C., D.G., P.L. e D.A.; redação – revisão e edição, R.S., M.M., I.C., D.G., P.L. e D.A.

## CONFLITO DE INTERESSES

Os autores declaram não existir conflito de interesses.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Augello, A., Infantino, I., Pilato, G., & Vitale, G. (2021). Site experience enhancement and perspective in cultural heritage fruition—A survey on new technologies and methodologies based on a “four-pillars” approach. *Future Internet*, 13(4), 92. <https://doi.org/10.3390/fi13040092>
- Brochado, A., Stoleriu, O., & Lupu, C. (2021). Wine tourism: A multisensory experience. *Current Issues in Tourism*, 24(5), 597–615. <https://doi.org/10.1080/13683500.2019.1649373>
- Buragohain, D., Meng, Y., Deng, C., Li, Q., & Chaudhary, S. (2024). Digitalizing cultural heritage through metaverse applications: Challenges, opportunities, and strategies. *Heritage Science*, 12(1), 295. <https://doi.org/10.1186/s40494-024-01403-1>

- Capece, S., Chiváran, C., Giugliano, G., Laudante, E., Nappi, M. L., & Buono, M. (2024). Advanced systems and technologies for the enhancement of user experience in cultural spaces: An overview. *Heritage Science*, 12(1), 71. <https://doi.org/10.1186/s40494-024-01186-5>
- El-Belkasy, M. I., & Shehata, A. M. (2024). Framework for digital application in sustainable heritage management. *Civil Engineering and Architecture*, 12(3A), 2326–2341. <https://doi.org/10.13189/cea.2024.121327>
- Gutiérrez, I., Ferreira, J. J., & Fernandes, P. O. (2023). Digital transformation and the new combinations in tourism: A systematic literature review. *Tourism and Hospitality Research*. Advance online publication. <https://doi.org/10.1177/14673584231198414>
- Innocente, C., Ulrich, L., Moos, S., & Vezzetti, E. (2023). A framework study on the use of immersive XR technologies in the cultural heritage domain. *Journal of Cultural Heritage*, 62, 268–283. <https://doi.org/10.1016/j.culher.2023.06.001>
- Jovicic, D. Z. (2019). From the traditional understanding of tourism destination to the smart tourism destination. *Current Issues in Tourism*, 22(3), 276–282. <https://doi.org/10.1080/13683500.2017.1313203>
- Madzík, P., Falát, L., Copuš, L., & Valeri, M. (2023). Digital transformation in tourism: Bibliometric literature review based on machine learning approach. *European Journal of Innovation Management*, 26(7), 177–205. <https://doi.org/10.1108/EJIM-09-2022-0531>
- Piras, F. (2024). A systematic literature review on technological innovation in the wine tourism industry: Insights and perspectives. *Sustainability*, 16(22), 9997. <https://doi.org/10.3390/su16229997>
- Roodposhti, M. S., & Esmaeelbeigi, F. (2024). Viewpoints on AR and VR in heritage tourism. *Digital Applications in Archaeology and Cultural Heritage*, 33, e00333. <https://doi.org/10.1016/j.daach.2024.e00333>
- Santos, F. A. D. N., Vavdinos, N., Martinez, L. F., & Universidade Nova de Lisboa. (2020). Avances y perspectivas para la investigación del turismo del vino en Portugal. *PASOS. Revista de Turismo y Patrimonio Cultural*, 18(1), 159–170. <https://doi.org/10.25145/j.pasos.2020.18.010>
- 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>
- Wang, H., Gao, Z., Zhang, X., Du, J., Xu, Y., & Wang, Z. (2024). Gamifying cultural heritage: Exploring the potential of immersive virtual exhibitions. *Telematics and Informatics Reports*, 15, 100150. <https://doi.org/10.1016/j.teler.2024.100150>
- Wu, W., Xu, C., Zhao, M., Li, X., & Law, R. (2024). Digital tourism and smart development: State-of-the-art review. *Sustainability*, 16(23), 10382. <https://doi.org/10.3390/su162310382>