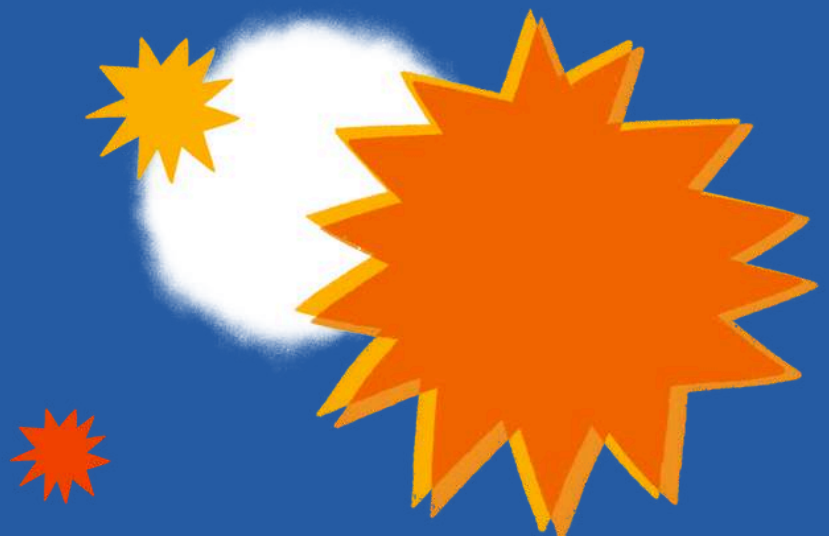




MUSED TOOLKIT PARA MUSEU VIRTUAL



Título: MUSED Toolkit para Museu Virtual

Autores e outros:

Espacio Rojo (Esapanha)
Insieme Per Camminare (Itália)
Liceo Carlo Troya (Itália)
Hungarian National Museum (Hungria)
Model Vocational High School of Epanomi (Grécia)
Escola Básica Ciclos Dr. Horácio Bento de Gouveia (Portugal)
Abdulkerim Bengi Anadolu Lisesi (Turquia)
Collegium Balticum Akademia Nauk Stosowanych (Polónia)

Design e Ilustração por

Darya Pauliuchenka
Tiziano Caudullo
Rosanna Grano

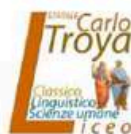
© Insieme per Camminare (Via Arcivescovado 5, 87065 Corigliano - Rossano, Itália)
Data da publicação: November 2025



This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License.

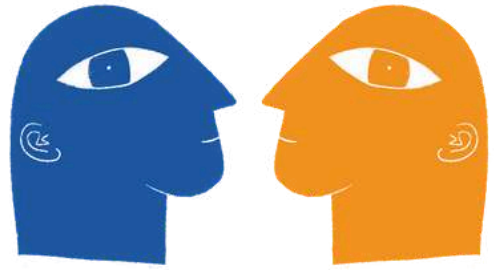
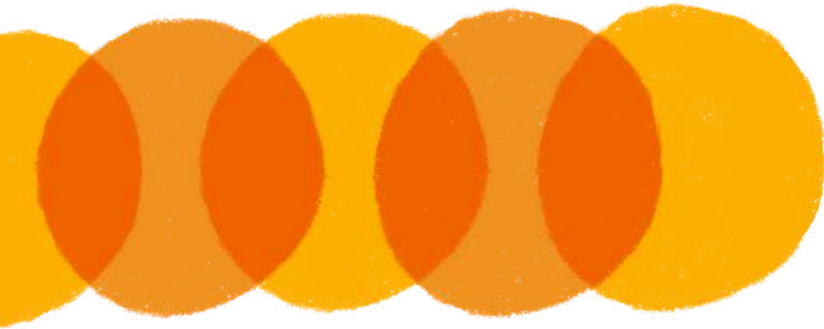


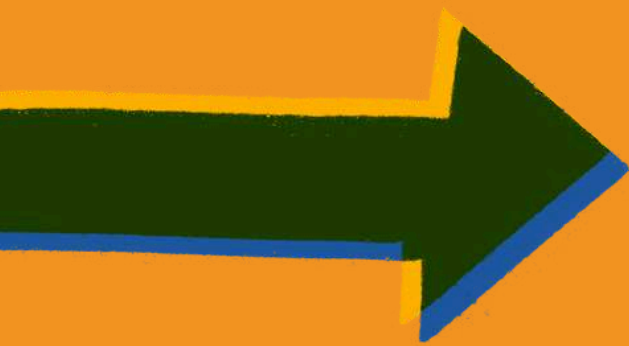
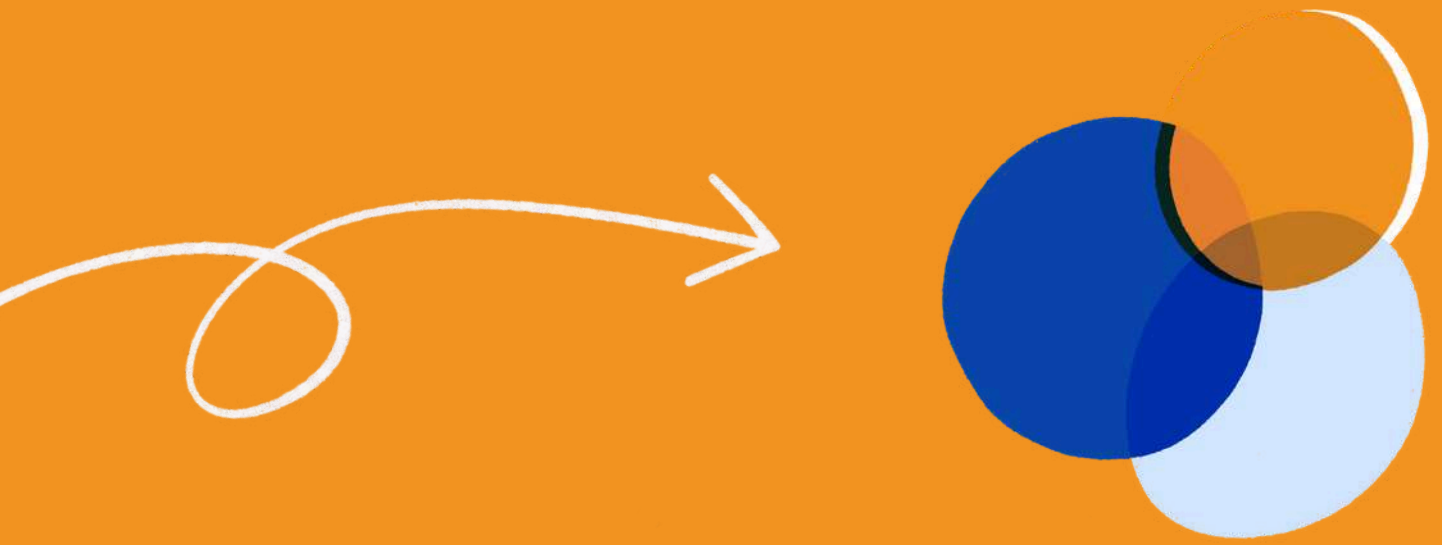
Co-funded by
the European Union



Aviso Legal: Este projeto foi financiado com o apoio da Comissão Europeia. Esta publicação [comunicação] reflete apenas as opiniões do autor, e a Comissão não pode ser responsabilizada por qualquer utilização que possa ser feita da informação nela contida.

“Museums Uniting Students and Educators in Digital and Historical Exploration” (MUSED)
Project Number: 2024-1-IT02-KA220-SCH-000256746





MAPA DE CONTEÚDOS

Primeiros Passos: Usar o Toolkit e o Guia em Conjunto

Introdução ao Guia e Funções Básicas

1

Ideias e Público-Alvo

Definir o propósito e o público-alvo da galeria virtual

2

Preparação de Conteúdos Multimédia

Orientar os utilizadores na seleção e preparação de recursos digitais

3

Etiquetas e Categorias da UNESCO

Como garantir metadados e descrições relevantes e padronizadas

4

Conceber a Galeria Virtual

Princípios e estratégias de organização do museu virtual

5

Exemplo Prático com o Spatial

Aplicação prática com uma ferramenta conhecida

6

Acessibilidade para Todos

Garantir a inclusão no *design* e nos conteúdos

7

Verificações e Riscos

Revisões finais e gestão de riscost

8

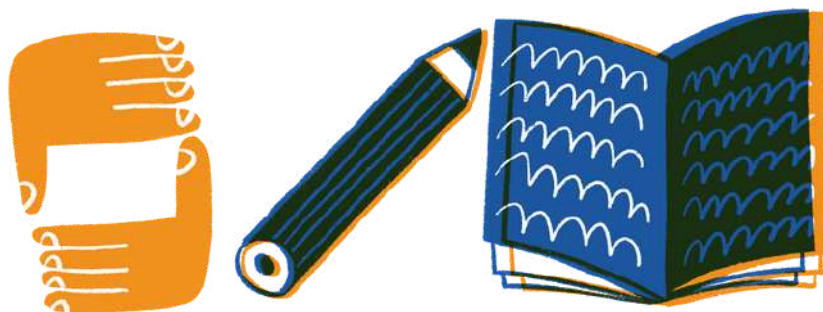
Pequenos Exemplos Técnicos

Exemplos concretos e contextualizados para inspirar e educar



INTRODUÇÃO





PORQUE PRESIDAMOS DO TOOLKIT



O Toolkit foi concebido como um complemento prático ao “Guia de Aprendizagem e Envolvimento Digital para Museus”, uma vez que não constitui um recurso autónomo, mas sim parte de um sistema dual: enquanto o Guia fornece orientações conceptuais e pedagógicas, o Toolkit traduz essas orientações em fluxos de trabalho práticos, normas técnicas e exemplos. Um mapa rápido de conteúdos organiza o Kit em oito capítulos temáticos, cada um centrado em etapas distintas, mas interligadas, do desenvolvimento de um museu virtual — desde a definição de ideias e preparação de conteúdos multimédia, até à garantia de acessibilidade, testes e divulgação final. A estrutura reflete um fluxo de trabalho progressivo, no qual os parceiros contribuíram com competências específicas em cada fase.

O primeiro capítulo analisa os objetivos de um museu virtual.

O Museu Virtual transforma a educação ao tornar a aprendizagem interativa, permitindo que os utilizadores passem de observadores passivos a exploradores ativos, interagindo com objetos 3D, vídeos, sons e narrativas multimédia. Democratiza o acesso à cultura, possibilitando que alunos e professores, independentemente da sua localização ou contexto, usufruam de conteúdos patrimoniais de elevada qualidade. Apoiar metodologias ativas, como a aprendizagem baseada em projetos, a investigação orientada e a colaboração entre pares, incentivando os jovens a contribuírem com as suas próprias histórias e criações digitais. A plataforma integra conhecimentos interdisciplinares nas áreas da História, Artes, Ciências, Tecnologias e Educação para a Cidadania, promovendo aulas dinâmicas e significativas. O Museu Virtual valoriza a identidade local e a diversidade cultural, ajudando os alunos a estabelecerem ligações com as suas comunidades, ao mesmo tempo que descobrem outras culturas europeias, fomentando a empatia e o diálogo intercultural. Ao criar conteúdos, os alunos desenvolvem competências digitais e de literacia mediática, aprendendo a pesquisar, selecionar, produzir e comunicar informação de forma crítica. A plataforma é acessível e adaptável, acomodando diferentes ritmos de aprendizagem e disponibilizando recursos inclusivos. Em síntese, o Museu Virtual MUSED constitui um arquivo vivo do património cultural e um laboratório digital de aprendizagem, concebido para envolver, motivar e inspirar alunos, professores e comunidades. Reinventa o ensino e a aprendizagem sobre o património, aproximando o passado do presente e do futuro de forma interativa, inclusiva e colaborativa.

O segundo capítulo constitui um guia fundamental para a criação de conteúdos multimédia de elevada qualidade para o projeto MUSED,

que visa tornar o património cultural europeu acessível a um público diversificado. Sublinha que a acessibilidade é um princípio central de conceção e não uma consideração secundária. O guia apresenta uma abordagem passo a passo para a produção de vários tipos de recursos digitais: Fotografias 2D, Modelos 3D, Áudio e Vídeo.

O terceiro capítulo aborda o património cultural e natural do mundo e os objetivos da UNESCO.

O património inclui os lugares, tradições e ambientes que revelam a riqueza da história humana e a beleza da natureza. Para proteger este património, a UNESCO criou a Convenção do Património Mundial em 1972. Atualmente, 195 países comprometeram-se a seguir esta convenção.

A UNESCO classifica o património em três categorias principais:

PATRIMÓNIO CULTURAL

Isto inclui edifícios históricos, monumentos, sítios arqueológicos e paisagens moldadas pela ação humana.

PATRIMÓNIO NATURAL

São locais com uma beleza natural excecional, fauna única ou características geológicas relevantes.

PATROMÓNIO MISTO

Estes sítios possuem simultaneamente importância cultural e natural.

A UNESCO apoia também outros dois programas importantes:

● Património Cultural Imaterial:

Este programa protege tradições vivas, como música, festivais, rituais, artesanato e histórias orais transmitidas de geração em geração.

● Memória do Mundo:

Este programa tem como objetivo preservar documentos, livros e arquivos importantes que contam a história da humanidade.

O quarto capítulo centra-se na conceção de uma galeria virtual envolvente e inclusiva.

Sublinha a importância de criar um fluxo de visita fluido através de exploração gratificante e tarefas interativas, tornando a experiência motivadora e educativa para todos os utilizadores, incluindo pessoas com deficiência. Elementos visuais, como iluminação ajustável, modelos 3D e múltiplos pontos de vista, reforçam a imersão e a acessibilidade. Legendas claras e simplificadas, bem como texto alternativo, asseguram uma comunicação eficaz para públicos diversificados, apoiada por ferramentas de IA para maior adaptabilidade. O design sonoro e o ritmo multimédia personalizam ainda mais a visita, acomodando sensibilidades sensoriais e promovendo a compreensão. Em suma, o capítulo destaca a importância de combinar inclusão, interatividade e um design cuidadoso para criar uma experiência digital significativa e acessível num museu virtual.

O quinto capítulo apresenta um guia prático para a criação de um micro-museu virtual utilizando a plataforma Spatial.

A plataforma Spatial é acessível através de um navegador web, dispõe de um plano gratuito, oferece uma experiência imersiva com suporte para óculos de realidade virtual e é versátil na gestão de diversos formatos multimédia.

O sexto capítulo centra-se nos meios e estratégias para criar um museu virtual imersivo.

Um museu digital verdadeiramente inclusivo deve poder ser explorado por qualquer pessoa, em qualquer nível, incluindo pessoas com diferentes tipos de deficiência. A acessibilidade é uma característica essencial da inclusão e considera aspetos como movimento confortável, legibilidade e acesso rápido.

Por fim, o sétimo capítulo orienta o utilizador através do processo detalhado de testes,

gestão sistemática de erros, verificação rigorosa dos direitos de autor de todos os materiais multimédia e preparação de um plano de emergência robusto.



Fotografia na Pixabay



Fotografia no Pixabay



GLOSSÁRIO

Acessibilidade: Medidas que garantem a usabilidade para todos os visitantes, incluindo pessoas com deficiência (por exemplo, texto alternativo, legendas, conversão de texto em voz).

Categorias da UNESCO: Normas internacionais de classificação utilizadas para identificar e contextualizar itens de património cultural digital.

Deficiência: Condição que limita ou dificulta as capacidades físicas, mentais ou funcionais de uma pessoa.

Fase de configuração: Etapa inicial de um processo ou projeto, na qual são realizadas as preparações, definidas as configurações e estabelecidas as bases para as fases ou atividades subsequentes.

Fluxo de trabalho: Conjunto de tarefas ou atividades necessárias para concluir um processo ou projeto específico, envolvendo frequentemente várias pessoas, sistemas ou departamentos a trabalhar de forma coordenada.

Fotogrametria: Ciência que consiste em extrair informação a partir de fotografias, geralmente para criar modelos 3D ou mapas a partir de imagens 2D.

Guia: Documento complementar que oferece enquadramento teórico e pedagógico para o Kit de Ferramentas.

Hotspot informativo: Área ou ponto de interesse que fornece informação adicional, frequentemente através de meios digitais, como códigos QR, etiquetas NFC ou expositores interativos.

Kit de Ferramentas: Documento prático que contém fluxos de trabalho, modelos e orientações técnicas.

Legado: Impacto ou contribuição duradoura, como conhecimento, cultura ou recursos, que continua a beneficiar as gerações futuras.

Legenda: Texto descritivo ou explicativo breve que acompanha uma imagem, vídeo ou outro meio, fornecendo contexto ou informação adicional.

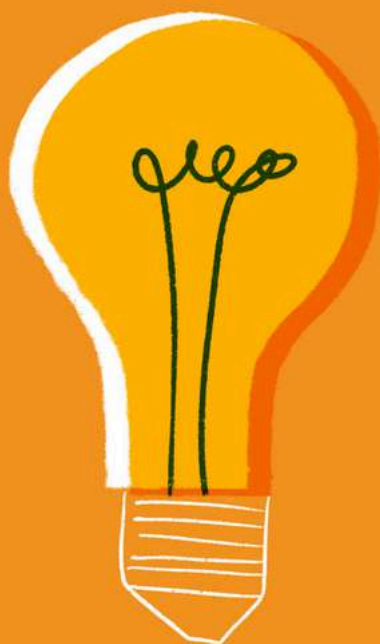
Literacia Digital: Capacidade de utilizar ferramentas e tecnologias digitais para localizar, avaliar, criar e comunicar informação de forma eficaz.

Património: Conjunto de bens culturais, históricos e naturais, bem como tradições herdadas do passado, valorizadas e preservadas pelas comunidades.



- **Ponto de referência:** Local ou ponto específico usado como referência ou marcador, frequentemente em navegação, viagens ou cartografia.
- **Repositório:** Coleção centralizada, digital ou física, onde dados, recursos ou conteúdos são armazenados, organizados e preservados para utilização a longo prazo.
- **Revisão por pares:** Avaliação de uma versão preliminar por parceiros, garantindo qualidade, consistência e conformidade com os padrões do projeto.
- **Scrolling:** Ação de mover o conteúdo para cima, para baixo ou lateralmente num ecrã, para visualizar informação que não está atualmente visível.
- **Sensibilização:** Atividades destinadas a envolver, informar ou apoiar comunidades e públicos para além dos membros imediatos da organização.
- **Spatial.io:** Plataforma para criação e partilha de experiências imersivas em realidade virtual, utilizada aqui como ferramenta principal para a conceção do museu virtual.
- **Texto Alternativo:** Texto alternativo, uma descrição breve de uma imagem que fornece contexto e significado, tornando-a mais compreensível.
- **Zoom:** Ação de ampliar ou reduzir a visualização do conteúdo num ecrã, para ver detalhes com maior clareza ou ajustar mais informação à área visível.





CAPÍTULO 1

Ideias e público-alvo





PORQUE É IMPORTANTE. DECIDIR QUE HISTÓRIA CONTAMOS E QUEM IRÁ VISITAR O MUSEU VIRTUAL

O Museu Virtual é uma ferramenta transformadora para a educação, pois torna a aprendizagem mais interativa, permitindo que os utilizadores deixem de ser recetores passivos para se tornarem exploradores ativos, navegando por exposições digitais e interagindo com objetos 3D, vídeos, sons e narrativas multimédia.

- Democratiza o acesso à cultura ao permitir que alunos e professores, independentemente da localização geográfica ou das condições socioeconómicas, usufruam de conteúdos patrimoniais de elevada qualidade.
- Ao mesmo tempo, promove metodologias ativas, como a aprendizagem baseada em projetos, a investigação orientada e a colaboração entre pares, incentivando os jovens a contribuírem com as suas próprias histórias e produções digitais. É também um espaço que integra conhecimentos interdisciplinares, cruzando História, Artes, Ciências, Tecnologias e Educação para a Cidadania, criando oportunidades para aulas mais dinâmicas e significativas.
- Além disso, valoriza a identidade local e a diversidade cultural, permitindo que os alunos se reconheçam nas narrativas do seu território enquanto descobrem outras realidades culturais europeias, promovendo a empatia e o diálogo intercultural. Ao participar na criação de conteúdos, os jovens desenvolvem competências de literacia digital e mediática, aprendendo a pesquisar, selecionar, criar e comunicar informação de forma crítica.
- Por fim, o Museu Virtual é acessível a diferentes ritmos de aprendizagem, uma vez que se trata de uma plataforma digital aberta que permite visitar conteúdos e adaptá-los às necessidades de cada jovem, incluindo recursos inclusivos para todos.



Em suma, o objetivo é que o Museu Virtual MUSED seja um arquivo vivo do património cultural e um laboratório digital de aprendizagem, concebido para motivar, envolver e inspirar alunos, professores e comunidades. Uma ferramenta que reinventa a forma como ensinamos e aprendemos sobre património, utilizando tecnologias digitais para aproximar o passado do presente e do futuro, de forma interativa, inclusiva e colaborativa.



Photography on Freepic

PÚBLICO-ALVO

- Alunos
- Educadores
- Museus parceiros e instituições culturais
- Famílias dos alunos
- Público europeu em geral

EXEMPLOS DE PERSONAS DE VISITANTES

Persona 1: Aluno – Curioso sobre o património local ou europeu. Aprende através de imagens e vídeos. Gosta de criar pequenos vídeos e partilhar nas redes sociais. Quer sentir que a sua história é valorizada.

Persona 2: Professor – Interessado em ferramentas digitais com valor pedagógico. Pretende envolver os alunos em projetos motivadores e alinhados com o currículo.

Persona 3: Diretor de Museu Regional ou Professor do Serviço Educativo – Quer modernizar a ligação às escolas e aumentar a presença digital do museu. Procura formas simples de contribuir com conteúdos históricos.

Persona 4: Pai/Mãe – Quer acompanhar os projetos escolares do filho e compreender melhor o valor do património cultural local e europeu.

Persona 5: Técnico de Centro Comunitário – Participa na recolha de elementos do património imaterial, como tradições orais e gastronomia local. Ajuda a dar visibilidade ao património cultural da sua comunidade.

Persona 6: Contador de Histórias Reformado – Partilha saberes e memórias locais (por exemplo, antigas profissões), integrando património imaterial. Apoia os jovens na compreensão da importância das tradições orais e práticas culturais.

FOLHA DE OBJETIVOS



Promover a literacia digital

Ensinar alunos e professores a utilizar ferramentas digitais de forma criativa e crítica. Desenvolver competências de edição, curadoria, organização da informação e produção multimédia.

Incentivar uma navegação digital segura, ética e responsável.



Envolver os alunos na descoberta e valorização do património.

Incentivar a exploração do **património local e europeu** (material, imaterial, natural, artístico).

Transformar os alunos em curadores das suas próprias histórias culturais.

Desenvolver empatia, orgulho identitário e sentido de pertença a um património partilhado.



Promover a aprendizagem colaborativa

Criar espaços de trabalho conjuntos entre alunos, professores e instituições culturais.

Estimular a troca de histórias e práticas culturais entre países europeus.

Promover o trabalho em equipa, o respeito pela diversidade e a partilha de perspetivas.



Refletir sobre os valores da União Europeia

Relacionar o património com temas como solidariedade, inclusão, diversidade, liberdade e paz.

Criar conteúdos que mostrem como estes valores se manifestam nas culturas locais.

Envolver os jovens em ações significativas de cidadania europeia.



Aumentar a visibilidade e o acesso à cultura

Tornar o museu acessível a qualquer pessoa, em qualquer lugar e a qualquer momento.

Dar voz a comunidades e tradições menos conhecidas ou em risco.

Contribuir para a democratização cultural e para a utilização pedagógica do património.



Criar um repositório partilhado e sustentável

Deixar um legado educativo digital duradouro.

Permitir que escolas, museus e comunidades continuem a alimentar o museu com novas histórias.

Estabelecer uma rede europeia de memória e criatividade digital.



Fotografia no Freepic



Fotografia no Pixabay

MINI-ROTEIRO VISUAL

Eis os exemplos de cenários de utilização e as ideias de conteúdo que podem ser usadas para criar um museu virtual bem-sucedido. Os materiais que se seguem fornecem uma estrutura clara para desenvolver espaços digitais através de *storyboards* (roteiros visuais), tabelas de percursos interativos e listas detalhadas dos recursos multimédia necessários.

Sugestão A (3 Ecrãs Principais)

Ecrã 1: Mapa Interativo da Europa – Cada país parceiro aparece com um ícone clicável. Ao selecioná-lo, são apresentadas histórias digitais criadas por alunos dessa região.

Ecrã 2: Sala de Exposição Virtual – Vídeos curtos, áudios e fotografias narram a importância do património material e imaterial e o seu significado para a comunidade. O aluno-narrador relaciona o evento com valores europeus como solidariedade e diversidade cultural.

Ecrã 3: Laboratório Criativo Digital – Área onde os visitantes podem criar um cartaz, vídeo ou texto sobre o seu património local utilizando modelos simples e partilháveis. Os professores podem descarregar fichas pedagógicas.

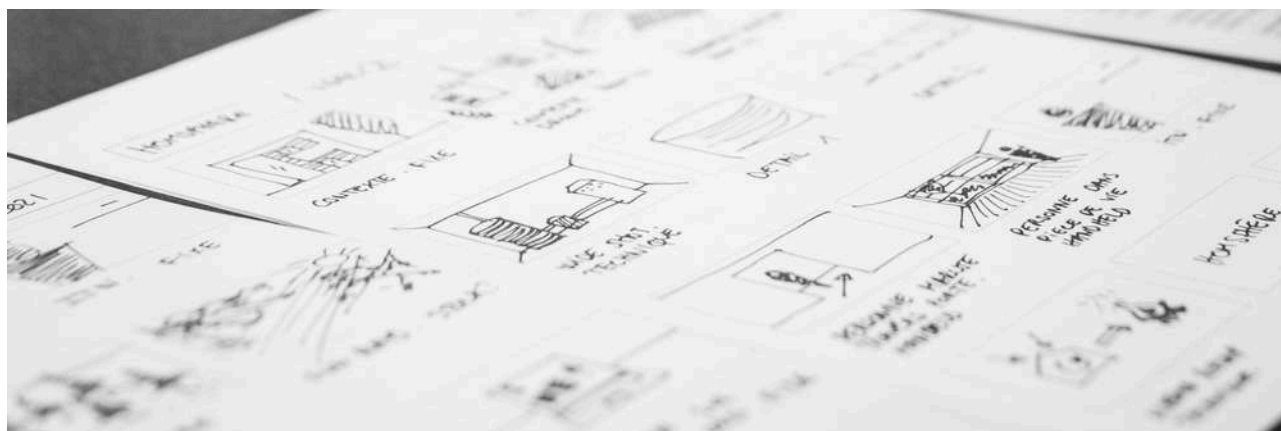
Sugestão B – Tabela de Percurso Interativo do Museu Virtual

Nome da Sala	Objetivo Pedagógico	Conteúdo & Formato	Interação
Bem-vindos ao Museu Virtual	Apresentar o projeto e o tema do património cultural	Vídeo introdutório com legendas, narrado pelos estudantes	Botão iniciar visita
As Nossas Tradições Orais	Valorizar a memória coletiva e os contadores de histórias	Áudio + ilustrações dos alunos	Botão para ouvir outras versões
Monumentos Que Contam Histórias	Relacionar o património físico com a história local e europeia	Galeria de fotos + mapa interativo	Clique para saber mais
Expressões Artísticas na Comunidade	Refletir sobre a arte como linguagem cultural e identitária	Vídeos curtos de danças, música e pinturas	Opção “Descobrir semelhanças” com outros países
Herança e Valores Europeus	Relacionar os valores da UE com o património cultural	Texto + imagem interativa com citações dos estudantes	Quiz interativo





Participar e Partilhar – Diário do Museu	Envolver os visitantes e promover a colaboração	Mural digital para comentários, sugestões e partilhas	Caixa de texto / Botão “Enviar”
Espaço Educativo	Fornecer orientação e propor abordagens pedagógicas para os educadores	Guias para educadores, fichas de trabalho e propostas de atividades baseadas no museu	—



Photography on Pixabay

Lista de recursos necesarios (Imagens, Áudio, Vídeo, Texto)

Tipo	Descrição
Fotos	Fotografias de monumentos locais, festividades tradicionais, trajes, arte popular e objetos culturais
Áudio	Narrações pelos estudantes, entrevistas com familiares, contadores de histórias ou especialistas locais, gravações de música ou lendas orais
Vídeo	Pequenos documentários ou filmes criativos produzidos pelos estudantes, encenações de rituais ou tradições, gravações de atuações artísticas, tutoriais sobre danças, gastronomia ou música tradicionais
Texto	Legendas para exposições, testemunhos pessoais, descrições históricas, glossários temáticos, biografias locais e ligações para recursos complementares. Guias educativos e materiais de apoio para professores
Outros Recursos	Modelos para cartazes, fichas educativas, questionários, desafios interativos, jogos digitais, linhas cronológicas, mapas ilustrados ou interativos



CAPÍTULO 2

Preparação de conteúdos multimédia. Apoio passo a passo para criar fotografias 2D de alta qualidade, modelos 3D, clips de áudio, vídeos e etiquetas de texto, garantindo o seu armazenamento seguro.



VISÃO GERAL DO TUTORIAL

Este capítulo é um guia fundamental para o projeto MUSED, que capacita estudantes e educadores a utilizarem ferramentas digitais para aprender sobre o património cultural europeu. O projeto está alinhado com o Programa Erasmus+, que apoia o desenvolvimento pessoal através da aprendizagem ao longo da vida e promove o crescimento sustentável, empregos de qualidade e coesão social. O conjunto de ferramentas é orientado pelas prioridades do Erasmus+ em matéria de inclusão, diversidade e equidade, exigindo que os conteúdos sejam acessíveis e éticos. Isto significa que a acessibilidade é um princípio central de design, e não uma preocupação secundária. O objetivo final é fomentar um sentido de identidade e solidariedade europeia, tornando o património cultural acessível a uma ampla diversidade de participantes. O projeto destina-se a estudantes dos 14 aos 18 anos, professores, instituições culturais, pais, famílias e público em geral, todos beneficiando do “Museu Virtual dos Patrimónios Europeus”.

Tire fotografias nítidas.

Esta secção apresenta um guia para a criação de fotografias bidimensionais de elevada qualidade de objetos e sítios do património cultural, seguindo as melhores práticas éticas e técnicas. A metodologia está alinhada com o trabalho de organizações como a Cultural Heritage Imaging (CHI).

Princípios Fundamentais: Composição, Iluminação e Narrativa Visual

Dominar a composição é o primeiro passo para criar fotografias visualmente apelativas. Um princípio essencial é a “Regra dos Terços”, que consiste em dividir a imagem em nove partes iguais e posicionar os elementos principais ao longo das linhas de interseção, garantindo equilíbrio e dinamismo.

Uma abordagem equilibrada entre “fotografias de detalhe” e “fotografias de contexto” é um componente crítico de uma narrativa ética, contrariando a tradição colonial da fotografia antropológica descontextualizada. Ao incluir o contexto ambiental, este guia promove uma abordagem mais respeitosa e holística à documentação cultural.

O controlo deliberado da luz é igualmente importante. O “triângulo de exposição” (abertura, velocidade do obturador e ISO) permite ao fotógrafo captar a atmosfera autêntica de uma cena. Para condições de baixa luminosidade, utilize um ISO elevado (800-3200), uma abertura ampla (f/1.8 a f/2.8) e uma velocidade mínima de obturador de 1/100 de segundo para evitar o desfoque de movimento. Para luz intensa, opte por um ISO baixo (100-400), uma velocidade rápida (1/500 ou superior) e uma abertura média (f/5.6 a f/8).

Por fim, compreender que a fotografia é uma ferramenta narrativa é fundamental. Uma abordagem comum consiste em começar com fotografias de contexto para estabelecer a cena, aproximando-se depois para captar detalhes específicos, mantendo sempre uma ligação clara ao ambiente.

Configurações Essenciais da Câmara e Equipamento

A reprodução precisa das cores é essencial na documentação do património cultural. Uma técnica recomendada consiste em utilizar um cartão cinzento ou um alvo de balanço de brancos antes da captura, para estabelecer um ponto de referência neutro. Para maior flexibilidade na pós-produção, aconselha-se fotografar em formato RAW, que preserva mais informação de cor e permite ajustes precisos sem degradar a qualidade da imagem.



Fotografia no Freepik.

Obter a devida autorização e consentimento é um pilar fundamental da documentação ética. O processo começa por identificar os líderes comunitários ou praticantes culturais adequados que possam conceder permissão. É essencial ser claro quanto à forma como as imagens serão utilizadas e respeitar quaisquer pedidos para eliminar fotografias específicas ou para partilhar cópias das mesmas. Durante a captura, mantenha uma distância respeitosa e utilize definições silenciosas na câmara para evitar interferir nos acontecimentos.

Todas as imagens relevantes num documento digital devem incluir texto alternativo (alt text), que é lido por leitores de ecrã para descrever a imagem a quem não a pode ver.

Ao contrário da legenda, que fornece informação contextual, o alt text descreve a própria imagem. Imagens puramente decorativas não necessitam de alt text. As boas práticas incluem manter o alt text conciso mas descritivo, evitar expressões como “imagem de” e adaptar a descrição ao contexto e ao público. Para imagens complexas, um alt text curto no documento pode remeter para uma descrição mais detalhada num apêndice.



Fotografia no Freepik

CRIAR MODELOS 3D



Esta secção desmistifica o processo de criação de modelos digitais 3D, com enfoque na fotogrametria como método acessível para a documentação do património cultural. Trata-se de uma abordagem inovadora para captar e preservar património vulnerável.

Introdução à Documentação Digital 3D: Fotogrametria vs. Digitalização 3D

Existem dois métodos principais para criar modelos digitais 3D: fotogrametria e digitalização 3D. A fotogrametria é uma técnica baseada em imagens que processa múltiplas fotografias sobrepostas para gerar um modelo 3D. As suas vantagens incluem menor custo, maior portabilidade e a capacidade de reproduzir um objeto com cor e textura completas. A digitalização 3D utiliza fontes de luz ativa, como lasers, para criar um modelo digital de alta precisão. Embora ofereça uma precisão metrológica superior e seja ideal para captar superfícies com pouca textura, é geralmente mais dispendiosa, menos portátil e requer iluminação controlada. A acessibilidade da fotogrametria torna-a um método ideal, centrado na inclusão, para um conjunto de ferramentas destinado a estudantes e educadores, alinhando-se diretamente com a missão do Erasmus+.

Características	Fotogrametria	Digitalização 3D (Laser/Luz Estruturada)
Equipamento Necessário	Câmara Digital, Computador, Software	Scanner 3D Dedicado, Computador, Software
Custo	Relativamente baixo; recorre frequentemente a equipamento existente e software gratuito	Elevado; pode ser proibitivamente dispendioso para projetos de pequena escala
Portabilidade	Elevado; apenas requer uma câmara e um computador	Variável; alguns scanners portáteis são fáceis de transportar, mas outros são grandes e complexos
Utilização Ideal	Captura de objetos e cenários com cores e texturas ricas. Ideal para locais inacessíveis ou quando é necessária gravação em alta velocidade.	Geometria e medições de alta precisão. Ideal para objetos com pouca textura, superfícies refletoras ou para documentar processos de degradação.
Precisão	Bom para realismo visual e textura	Excelente para precisão metrológica e para captar detalhes subtis.

O Fluxo de Trabalho da Fotogrametria: Um Guia Passo a Passo

O processo envolve várias etapas distintas:

Passo 1:

Recolha de Dados. Este passo requer a captura de múltiplas imagens sobrepostas de um objeto ou local a partir de vários ângulos, garantindo uma sobreposição significativa de 60–80%. O objeto deve ser estático, sendo recomendável evitar superfícies refletoras e iluminação irregular.

Passo 2:

Processamento. As imagens são importadas para software especializado, que as alinha e gera uma nuvem de pontos densa — um conjunto de pontos que representa a superfície do objeto. Esta nuvem é depois utilizada para criar uma malha, antes da aplicação das texturas.

Passo 3:

Pós-processamento. O modelo gerado requer frequentemente limpeza, como cortar partes desordenadas ou eliminar elementos de fundo desnecessários através do software.



Equipamento e Software Essenciais para Fotogrametria

A fotogrametria pode ser realizada com uma câmara digital padrão ou até com um bom telemóvel. Software gratuito e de código aberto, como Meshroom, 3DF Zephyr Free e Visual SFM, democratiza esta tarefa, permitindo que utilizadores não profissionais participem em trabalhos de arquivo de alto nível sem barreiras financeiras significativas.



GRAVAÇÃO DE ÁUDIO



Esta secção fornece orientações para a captação de áudio de alta qualidade, diferenciando entre entrevistas estruturadas e gravações de campo ambiente. Um gravador digital dedicado é a melhor opção para entrevistas longas com elevada qualidade, uma vez que os telemóveis e computadores portáteis não foram concebidos especificamente para esse fim.

Gravação de Histórias Orais: Pré-Produção e Técnica de Entrevista

A preparação é fundamental; um entrevistador competente deve investigar o entrevistado e preparar uma lista de perguntas simples e abertas. Um local silencioso é ideal, e todos os dispositivos eletrónicos não essenciais, como telemóveis e ventoinhas, devem ser desligados. Deve sempre ser realizada uma breve gravação de teste antes do início da entrevista. Durante a entrevista, o microfone deve ser colocado o mais próximo possível do orador para captar um som nítido e reduzir o ruído de fundo.



Captação de Som Ambiente: Planeamento e Boas Práticas no Local

Áudio ambiente, ou “room tone”, é o som natural de fundo de um espaço que acrescenta realismo e profundidade emocional a um vídeo. Deve gravar intencionalmente um “room tone” dedicado, pedindo a todos que permaneçam em silêncio durante 30 a 60 segundos após a filmagem de uma cena. Este áudio limpo pode ser utilizado para suavizar cortes e corrigir inconsistências sonoras. A gravação a partir de várias posições oferece maior flexibilidade durante a edição.

Equipamento Recomendado e Especificações Técnicas

Para gravações de alta qualidade, recomenda-se a utilização de um gravador digital dedicado. Entre os modelos mais populares encontram-se o Zoom H4n, H5 e a série Tascam DR. Os auscultadores são um acessório essencial para monitorizar os níveis de áudio em tempo real. É fortemente aconselhado gravar em formatos não comprimidos, como WAV ou LPCM, dado que formatos comprimidos, como MP3, apresentam uma perda significativa de qualidade quando editados. Uma consideração técnica crítica consiste em garantir que os medidores de áudio do dispositivo de gravação nunca ultrapassem 0 dB, evitando assim o “clipping”. Recomenda-se, de forma geral, um nível de pico alvo entre -20 dB e -12 dB.

Tipo de Equipamento	Modelos Recomendados	Vantagens	Desvantagens	Utilização Ideal
Gravador Portátil	Zoom H4n, H5; Tascam DR-40X	Portátil, microfones estéreo integrados, longa duração da bateria, compatível com microfones externos.	Pode ser de nível básico, com funcionalidades limitadas.	Histórias orais, paisagens sonoras ambientes, gravações de campo.
Microfone Externo	Lavalier (de lapela), Manual, Shotgun, Omnidirecional	Qualidade sonora superior, flexibilidade na colocação.	Mais dispendioso.	Histórias orais (lavalier), som ambiente (omnidirecional), áudio direcionado (shotgun).
Auscultadores	Auscultadores sobre a orelha	Essenciais para monitorizar níveis de áudio, detetar ruídos indesejados e garantir qualidade sonora.	Nenhuma.	Todos os cenários de gravação.



GRAVE VÍDEOS CURTOS

Esta secção abrange todo o processo de produção de vídeo, com especial enfoque nas normas éticas e de acessibilidade.



Pré-Produção: Narrativa, Escrita de Guião e Criação de Storyboard

Antes de iniciar a filmagem, é essencial definir o objetivo do vídeo e o público-alvo. Embora os documentários não sejam normalmente guiados por um guião detalhado, é altamente recomendada a criação de um esboço geral ou storyboard para visualizar as imagens necessárias e planear os ângulos de câmara. Histórias eficazes centram-se frequentemente em “Histórias de Objetos”, que transmitem a importância de um artefacto, ou em “Experiências em Vídeo”, que envolvem os visitantes num espaço dinâmico de narrativa.

Técnicas de Filmagem e Equipamento para Documentação Cultural

A preparação prática é fundamental para filmagens em local. É aconselhável levar baterias e cartões de memória suplentes. Para garantir imagens estáveis, recomenda-se vivamente a utilização de um tripé. Para manter uma distância respeitosa, utilize definições silenciosas na câmara, evitando interferir com o desenrolar dos acontecimentos. Para obter a máxima qualidade e flexibilidade na pós-produção, é recomendável gravar em formato RAW.

Produção de Vídeo Ética e Respeitosa

A produção documental baseia-se na confiança. É fundamental construir e manter relações contínuas com os intervenientes, pois isso permite captar momentos autênticos. É igualmente essencial preservar a autenticidade, documentando em vez de dirigir os acontecimentos. Esta abordagem colaborativa e orientada pela comunidade contribui para contrariar desequilíbrios históricos de poder, nos quais fotógrafos externos reforçavam narrativas ocidentais.

Garantir Acessibilidade: Legendas, Transcrições e Descrição Áudio

Para todos os vídeos criados no âmbito do projeto MUSED, a disponibilização de legendas é um requisito obrigatório para cumprir as normas de acessibilidade. As legendas são versões textuais do conteúdo áudio, sincronizadas com o vídeo, e são essenciais para pessoas surdas ou com deficiência auditiva. Para além das legendas, recomenda-se vivamente a disponibilização de uma transcrição completa do conteúdo do vídeo, permitindo aos utilizadores consultar rapidamente a informação ou aceder ao conteúdo quando não podem visualizar o vídeo. Por fim, para vídeos que contenham informação visual relevante não transmitida pelo áudio, deve ser criada uma faixa de descrição áudio narrativa, garantindo a acessibilidade para pessoas com deficiência visual.

ÁUDIO LIMPO E COMPRIMIDO

Esta secção apresenta uma visão geral sobre a compressão de ficheiros, explicando por que é necessária e como escolher os formatos e ferramentas adequados.





A Importância da Compressão de Ficheiros

A compressão de dados é o processo de codificação ou reestruturação da informação para reduzir o seu tamanho. Este é um passo fundamental, pois diminui o espaço de armazenamento, reduz o tempo de transferência de ficheiros e consome menos largura de banda, o que pode resultar em poupanças significativas.

Compreender os Métodos de Compressão: Sem Perdas vs. Com Perdas

A compressão é normalmente categorizada em duas formas: sem perdas e com perdas .

- 
Compressão Sem Perdas: Este método elimina redundâncias estatísticas sem apagar qualquer informação. O ficheiro pode ser totalmente descomprimido para o seu estado original, sendo ideal para ficheiros multimédia profissionais e arquivos onde a manutenção da qualidade absoluta é essencial. Exemplos incluem PNG para imagens e FLAC para áudio.
- 
Compressão Com Perdas: Este método alcança uma taxa de compressão superior ao eliminar informação considerada “desnecessária” ou impercetível ao olho ou ouvido humano. É frequentemente utilizado para ficheiros partilhados online, como JPEG, MP3 e MPEG.

Esta diferença evidencia a necessidade de uma estratégia a dois níveis: criar uma versão de arquivo de alta qualidade, não comprimida, e uma versão comprimida com perdas para partilha na web e redes sociais.

Formatos de Ficheiro e Ferramentas de Compressão Recomendados para Multimédia

Para áudio, um ficheiro WAV não comprimido é ideal para fins de arquivo, enquanto o formato MP3 é adequado para distribuição na web. Para vídeo, recomendam-se codecs modernos como H.264 e H.265, pela sua excelente qualidade com tamanho de ficheiro reduzido. Ferramentas online gratuitas, como VideoProc Converter AI e FreeConvert, podem ser utilizadas para comprimir ficheiros multimédia.

Tipo de Média	Formatos Comuns	Tipo de Compressão	Caso de Utilização Recomendado	
Imagem	JPEG, PNG	Com perdas (JPEG), Sem perdas (PNG)	JPEG: Web, redes sociais, uso geral (ficheiros mais leves).	PNG: Gráficos com transparência, edição profissional (mantém dados originais).
Áudio	WAV, MP3, FLAC	Sem perdas (WAV, FLAC), Com perdas (MP3)	WAV: Arquivo, ficheiro mestre para edição.	MP3: Web, partilha, streaming (ficheiros mais leves).
Vídeo	MP4 (H.264, H.265), MOV	Principalmente com perdas	H.264: Padrão para web e redes sociais.	H.265: Maior eficiência, ideal para vídeo de alta resolução.

ATRIBUA NOMES DE FICHEIRO CLAROS E CARREGUE-OS PARA O DRIVE

Esta secção final apresenta um enquadramento para a gestão de ficheiros, garantindo que todos os recursos são facilmente localizáveis, organizados e partilhados de forma responsável. Uma convenção consistente de nomenclatura de ficheiros é um princípio fundamental da arquivística digital profissional.



Estabelecer Convenções Consistentes de Nomenclatura de Ficheiros

Uma nomenclatura clara e consistente é essencial para armazenamento a longo prazo, recuperação e colaboração. Uma convenção de nomes padronizada é um princípio fundamental da arquivística digital profissional. As regras recomendadas incluem evitar espaços e caracteres especiais, utilizar letras minúsculas e hífenes, e aplicar o formato de data ISO 8601 (AAAAMMDD) para ordenação cronológica.

Componente	Justificação	Exemplo
Todas as imagens têm texto alternativo descritivo	Garante que os ficheiros estão associados ao projeto.	MUSED
Vídeos incluem legendas ou subtítulos	Proporciona organização cronológica.	20250720
Materiais áudio têm transcrições	Indica o formato do ficheiro.	Foto, Modelo3D, Áudio, Vídeo
Contraste de cores cumpre as normas WCAG	Liga o ficheiro a um artefacto ou assunto específico.	012, maria_montessori
Navegação possível via teclado	Diferencia versões editadas.	_cropped, _original, _bw
Extensão do ficheiro	Identifica o formato do ficheiro.	.jpeg, .wav, .mp4

O Papel da Gestão de Ativos Digitais (DAM) na Colaboração

Um sistema de Gestão de Ativos Digitais (Digital Asset Management – DAM) atua como uma “fonte única de verdade” para todo o ciclo de vida do conteúdo, oferecendo funcionalidades como controlo de versões e um repositório central para os ativos. Ao adotar uma convenção estruturada de nomenclatura de ficheiros, os colaboradores podem emular a funcionalidade de um sistema DAM, garantindo um fluxo de trabalho eficiente e organizado.

Compreender o Acesso Aberto e as Licenças Creative Commons

A missão do projeto MUSED de partilha e criação colaborativa exige uma estratégia clara e responsável de licenciamento. O princípio do acesso aberto dita que o conteúdo deve estar disponível e ser facilmente encontrado online, de forma gratuita e com uma licença permissiva que permita a sua utilização e redistribuição por qualquer pessoa. As licenças Creative Commons (CC) fornecem um enquadramento legal que simplifica a comunicação das condições de reutilização. As licenças abertas mais relevantes são a CC BY (Atribuição) e a CC BY-SA (Atribuição-Partilhalgal), que permitem utilização sem restrições desde que o criador original seja creditado. A licença CC BY-SA inclui a cláusula “Partilhalgal”, que obriga qualquer pessoa que adapte a obra a partilhar a versão modificada sob a mesma licença. Isto garante que todo o novo conteúdo construído sobre a base do projeto permanece aberto e acessível.



'Pointcloud' of the Three Graces by Antonio Canova © Factum Foundation

CONCLUSÕES

A análise apresentada neste relatório evidencia que uma documentação cultural eficaz requer uma abordagem abrangente que una competência técnica a um forte compromisso com a responsabilidade ética e a acessibilidade. O kit de ferramentas do projeto MUSED, ao fornecer orientações passo a passo, não só dotará estudantes e educadores de competências práticas, como também os capacitará para se tornarem guardiões responsáveis do património cultural. O alinhamento do projeto com o foco do Programa Erasmus+ na inclusão e diversidade significa que estas metodologias constituem requisitos fundamentais. A disponibilidade de tecnologias acessíveis, como a fotogrametria e software livre de código aberto, democratiza o processo de documentação cultural, permitindo que uma comunidade mais ampla realize trabalhos de nível profissional sem barreiras financeiras significativas. Ao abordar as dimensões éticas da representação e do consentimento, o kit promove ativamente uma abordagem moderna, respeitosa e colaborativa que contraria desequilíbrios históricos de poder. Em última análise, este kit capacita os seus participantes a tornarem-se parte essencial de um movimento global dedicado à preservação e partilha do rico património cultural europeu de forma inclusiva, transparente e duradoura.



CAPÍTULO 3

Etiquetas e Categorias da UNESCO





QUAIS SÃO AS CATEGORIAS DA UNESCO

O património cultural e natural constitui um bem inestimável e insubstituível, não apenas para cada nação, mas para toda a humanidade. A degradação ou desaparecimento de qualquer elemento deste património representa uma perda profunda, resultando no empobrecimento do legado coletivo de todos os povos. Certos componentes deste património, pela sua excecionalidade, são reconhecidos como possuindo Valor Universal Excecional e, como tal, justificam medidas especiais de proteção contra a crescente variedade de ameaças que enfrentam. Para esse fim, foram estabelecidos critérios e condições específicos para a inscrição de bens na Lista do Património Mundial, servindo como referência para avaliar o seu Valor Universal Excecional e orientar os Estados Partes na sua proteção e gestão. A Convenção do Património Mundial da UNESCO constitui um instrumento internacional fundamental para a salvaguarda do património cultural e natural de relevância global. O seu objetivo principal é a identificação, proteção, conservação e apresentação dos sítios patrimoniais considerados de Valor Universal Excecional. Adotada pela Conferência Geral da UNESCO em 1972 e ratificada até à data por 195 Estados-Membros, a Convenção define as categorias de património cultural e natural, bem como as obrigações dos Estados-Membros e da comunidade internacional na proteção eficaz destes bens patrimoniais partilhados. Fornece ainda um quadro para a cooperação internacional na preservação e proteção de tesouros culturais e áreas naturais em todo o mundo.

Existem três tipos de sítios:



-  CULTURAL
-  NATURAL
-  MISTO

PATRIMÓNIO NATURAL

Os sítios de património natural estão limitados a áreas naturais que::

1. apresentam exemplos notáveis do registo da vida na terra ou dos seus processos geológicos;
2. proporcionam excelentes exemplos de processos ecológicos e biológicos em curso;
3. contêm fenómenos naturais raros, únicos, extraordinários ou de beleza excecional;
4. fornecem habitats para espécies animais ou vegetais raras ou ameaçadas, ou são sítios de biodiversidade excecional.



Mount Etna. Fotografia no Pixabay

Do ponto de vista estético ou científico, consideram-se como “património natural”:

- características naturais constituídas por formações físicas e biológicas ou conjuntos destas formações;
- formações geológicas e fisiográficas, bem como áreas delimitadas que constituem habitat de espécies ameaçadas de animais e plantas de valor universal excecional do ponto de vista científico ou da conservação;
- sítios naturais ou áreas naturais delimitadas com precisão.

PATRIMÓNIO CULTURAL E NATURAL MISTO

Os sítios de património misto contêm elementos de relevância tanto natural como cultural. Consideram-se como “património cultural e natural misto” as propriedades que satisfazem, total ou parcialmente, as definições de património cultural e natural. Estes locais demonstram a estreita relação entre as sociedades humanas e o seu ambiente, apresentando frequentemente paisagens moldadas pela atividade humana ou características naturais impregnadas de significado cultural.

Exemplos incluem áreas com vestígios arqueológicos e ecossistemas únicos, ou locais onde práticas tradicionais estão profundamente interligadas com o mundo natural. As paisagens culturais inscritas na Lista do Património Mundial são propriedades culturais que representam as “obras combinadas da natureza e do homem”. Ilustram a evolução da sociedade humana e do povoamento ao longo do tempo, sob a influência das condições físicas e/ou oportunidades oferecidas pelo meio natural, bem como das forças sociais, económicas e culturais, internas e externas.

A seleção destes sítios deve basear-se no seu Valor Universal Excecional, na sua representatividade em termos de uma região geocultural claramente definida e na sua capacidade de ilustrar os elementos culturais essenciais e distintivos dessas regiões.

O termo “paisagem cultural” abrange diversas manifestações da interação entre a humanidade e o meio natural. Estas paisagens refletem técnicas específicas de uso sustentável da terra, considerando as características e limites do ambiente natural, podendo também expressar uma relação espiritual com a natureza. A preservação das paisagens culturais tradicionais contribui para a manutenção da biodiversidade em muitas regiões do mundo.

PATRIMÓNIO CULTURAL IMATERIAL

O conceito de património cultural evoluiu significativamente nas últimas décadas, influenciado pelos quadros normativos estabelecidos pela UNESCO. Atualmente, o património cultural não se limita a monumentos e coleções de objetos tangíveis; abrange também tradições vivas e expressões herdadas de gerações anteriores e transmitidas às futuras.

Estas incluem, entre outras: tradições orais; artes do espetáculo; costumes sociais, rituais e eventos festivos; conhecimentos ecológicos tradicionais e práticas cosmológicas; e competências artesanais associadas ao saber-fazer tradicional.

Apesar da sua fragilidade, o património cultural imaterial desempenha um papel vital na salvaguarda da diversidade cultural, especialmente numa era marcada pela globalização. A valorização deste património promove o diálogo intercultural e o respeito mútuo por diferentes visões do mundo e modos de vida.

A sua importância reside não apenas nas expressões culturais, mas também no vasto corpo de conhecimentos e competências transmitidos entre gerações, com valor social e económico para populações minoritárias e majoritárias, independentemente do nível de desenvolvimento.



As festividades Busó em Mohács, Hungria
Foto de Anchumol Chacko, disponível em Pexels.com



Arte de tecelagem em palha na Bielorrússia
Fotografia disponível em Freepik.com

O património cultural imaterial caracteriza-se por várias características fundamentais:



Simultaneamente tradicional, contemporâneo e vivo: Abrange não apenas tradições herdadas do passado, mas também práticas atuais — tanto rurais como urbanas — que continuam a evoluir. Estas expressões são ativamente preservadas e adaptadas por diversas comunidades culturais em todo o mundo.



Inclusivo por natureza: O património cultural imaterial inclui expressões e práticas que podem ser partilhadas entre diferentes comunidades. Independentemente da sua origem, estes elementos são considerados património imaterial se tiverem sido transmitidos ao longo das gerações, se tiverem adaptado a contextos em mudança e se promoverem um sentido de identidade e continuidade.



Representativo: O seu valor não reside na raridade ou na unicidade, mas na sua ligação à vida comunitária. Depende do conhecimento, das práticas e das competências mantidas e transmitidas pelos membros da comunidade, que asseguram a sua relevância contínua através da transmissão intergeracional e da troca com outras comunidades.



Baseado na comunidade: Um elemento só pode ser considerado património cultural imaterial se for reconhecido como tal pelas comunidades, grupos ou indivíduos que o praticam e preservam. Este reconhecimento é essencial; as autoridades externas não podem determinar unilateralmente o que constitui o património de uma comunidade sem o seu reconhecimento e consentimento.

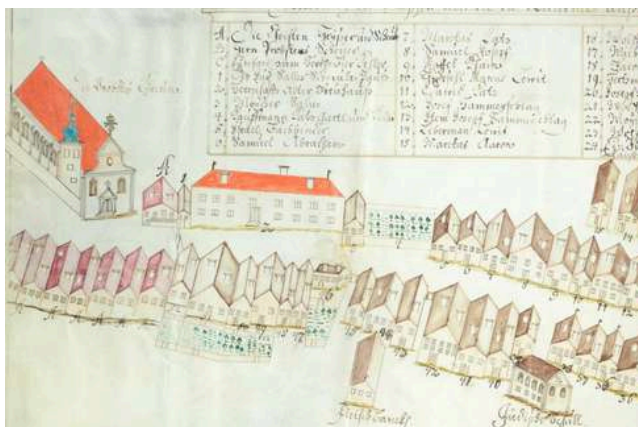
MEMÓRIA DO MUNDO

O património documental mundial é um legado partilhado que pertence a toda a humanidade, transcendendo fronteiras, culturas e instituições. Por isso, deve ser plenamente preservado e protegido para garantir a sua sobrevivência para as gerações presentes e futuras. Esta responsabilidade exige cooperação global para salvaguardar documentos históricos, arquivos e registos contra ameaças como deterioração, conflito, negligência e obsolescência tecnológica. Ao mesmo tempo, é fundamental promover o acesso universal a este património, respeitando tradições culturais, considerações de privacidade e constrangimentos práticos. Reconhecendo estas realidades, os esforços devem visar tornar o património documental permanentemente acessível a todas as pessoas, sem discriminação ou obstáculos indevidos. Iniciativas como o Programa Memória do Mundo da UNESCO e projetos globais de digitalização refletem este compromisso, trabalhando para garantir que o conhecimento e a memória sejam preservados e partilhados como um bem comum, em benefício de todos.



O Programa Memória do Mundo tem como objetivos:

- Facilitar a preservação do património documental mundial, especialmente em áreas afetadas por conflitos e/ou catástrofes naturais
- Garantir o acesso universal ao património documental em todo o mundo
- Reforçar a sensibilização pública sobre a importância do património documental junto do público em geral



Plantas de cidades e aldeias de povoamento judaico no Império Habsburgo. © Arquivo Nacional da República Checa



TTratado de Paz Perpétua de Friburgo (1516)
© Arquivos Nacionais de França

DADOS BÁSICOS PARA ESCREVER

Para etiquetas de museu que acompanham exposições digitais, a informação básica normalmente inclui:

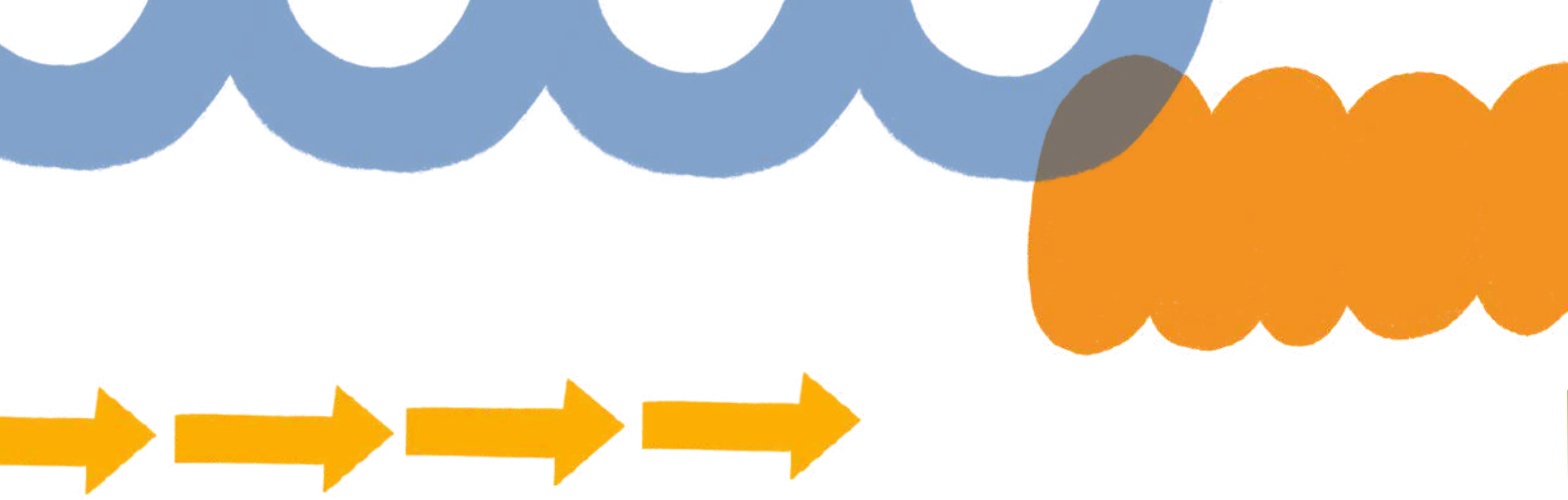
Model label that will accompany the digital museum exhibits

- Origem / Localização
- Descrição
- Materiais / Técnicas
- Data de Criação
- Autor / Autor da Etiqueta
- Ano de Inscrição na Lista do Património Mundial da UNESCO
- Informação Importante



CAPÍTULO 4

Conceber a
Galeria Virtual



FLUXO DE VISITANTES



O fluxo do visitante num museu digital abrange muito mais do que a facilidade de navegação; envolve a criação de uma experiência dinâmica e gratificante que incentive a exploração e o envolvimento. A implementação de mecanismos de recompensa pode reforçar significativamente este aspeto. Por exemplo, elementos gamificados, como emblemas, indicadores de progresso ou conteúdos desbloqueáveis, podem motivar os visitantes a aprofundar a exploração das exposições, promovendo um sentimento de realização e aprendizagem contínua (Li, Zhang & Liu, 2025).



Estes mecanismos de recompensa não só incentivam o envolvimento, como também promovem visitas repetidas, favorecendo resultados educativos a longo prazo.

O desenho do fluxo do visitante requer uma consideração cuidadosa de todos os potenciais utilizadores, incluindo aqueles com deficiências visuais, cognitivas e mentais. A inclusão implica criar percursos compreensíveis, adaptáveis e personalizáveis. Por exemplo, a compatibilidade com leitores de ecrã, a navegação por teclado e uma hierarquia lógica do site são funcionalidades essenciais. A sinalização digital ou os elementos visuais devem ser complementados com texto alternativo e descrições claras para apoiar utilizadores com deficiência visual (Henry, 2019). Tarefas interativas adaptadas para estudantes podem transformar a visualização passiva em aprendizagem ativa. Questionários, quebra-cabeças e pequenos desafios incorporados na exposição fomentam o pensamento crítico, o envolvimento e a retenção do conhecimento (Li et al., 2025). Ao integrar estes elementos interativos, o museu torna-se um espaço onde aprender é simultaneamente lúdico e significativo. Por exemplo, uma caça ao tesouro virtual pode guiar os estudantes através das diferentes galerias, recompensando a exploração e a observação.

Um fluxo de visitantes bem concebido também antecipa a carga cognitiva.

Minimizar cliques desnecessários, evitar disposições visuais sobrecarregadas e fornecer instruções claras para elementos interativos ajuda os utilizadores com dificuldades de atenção ou perturbações de aprendizagem a navegar pela exposição com confiança. Esta abordagem está alinhada com os princípios do Design Universal para a Aprendizagem (DUA), que defende a disponibilização de múltiplas formas de envolvimento, representação e expressão para acomodar todos os aprendentes (CAST, 2018).

Ao priorizar a inclusão e a interatividade, os museus garantem que todos os visitantes, independentemente das suas capacidades, tenham uma experiência online significativa e envolvente.



LUZES E PONTOS DE VISTA

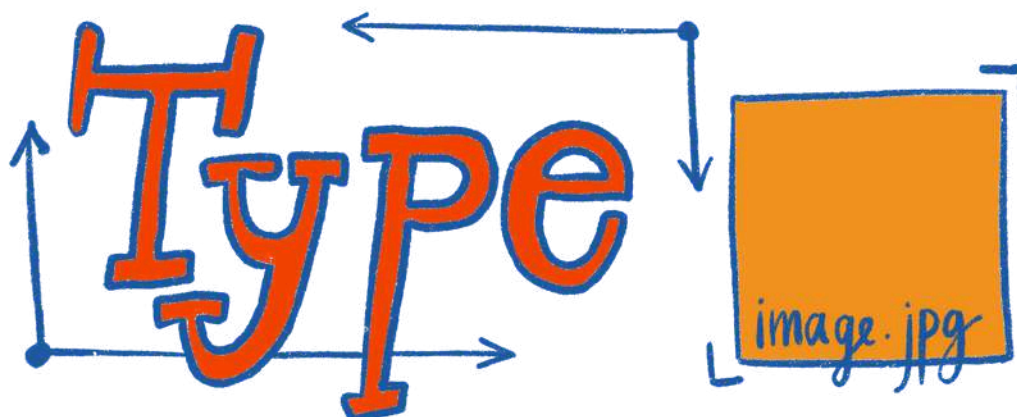
A representação visual numa galeria virtual é crucial para criar uma experiência imersiva e acessível. A iluminação e os pontos de vista ajustáveis permitem que os utilizadores adaptem o ambiente às suas preferências e necessidades. Por exemplo, modos de alto contraste ou níveis de brilho ajustáveis apoiam utilizadores com deficiências visuais, enquanto interfaces com capacidade de zoom possibilitam a análise detalhada das peças (Proctor, 2011).

A interatividade na apresentação visual, como modelos 3D, visitas virtuais e objetos rotativos, permite aos visitantes explorar as peças a partir de múltiplas perspetivas, enriquecendo a compreensão e o envolvimento (Champion, 2015). O feedback háptico e as descrições auditivas podem ainda melhorar a acessibilidade para visitantes com deficiências sensoriais.



Por exemplo, uma escultura virtual poderia oferecer simulações tácteis ou sinais sonoros que descrevem a textura e a forma. O design estético do espaço virtual desempenha um papel significativo no envolvimento do visitante. A disposição cuidadosa das peças, esquemas cromáticos coerentes e layouts intuitivos orientam os utilizadores pela galeria, criando uma experiência coesa e agradável. Princípios da psicologia ambiental, como sinais de orientação e organização espacial, podem melhorar a navegabilidade e reduzir a sobrecarga cognitiva (Parry, 2013). A iluminação virtual também pode ser ajustada dinamicamente para simular ambientes naturais, criar atmosferas ou destacar peças específicas, acrescentando profundidade à experiência do visitante.

Além disso, pontos de vista ajustáveis combinados com sobreposições interativas e informação contextual oferecem múltiplas formas de interação com os artefactos. Por exemplo, uma pintura histórica pode incluir um ponto de vista guiado que destaque símbolos-chave, com anotações clicáveis que forneçam descrições mais detalhadas. Ao oferecer simultaneamente escolha e orientação, os museus digitais acomodam as diversas necessidades dos visitantes e incentivam a exploração sem causar desorientação.



LEGENDAS E TEXTO ALTERNATIVO

A comunicação de fácil compreensão é definida como a apresentação da informação de forma clara e simplificada, utilizando pistas linguísticas e não linguísticas para transmitir o significado de forma eficaz (Farkasné Gönczi, 2021/a). O nível de simplicidade pode ser adaptado às capacidades de compreensão do visitante, garantindo a inclusão de um vasto leque de utilizadores.

O texto alternativo não deve apenas descrever as características visuais, mas também contextualizar a relevância histórica ou cultural de forma concisa. As legendas para vídeos ou elementos interativos devem igualmente ser curtas, descritivas e fáceis de seguir (Farkasné Gönczi, 2021/b).

Uma abordagem inovadora consiste na utilização de geradores de texto baseados em IA para criar descrições diversificadas de artefactos. As ferramentas de IA podem produzir conteúdos em vários estilos — desde o académico à narrativa — permitindo ao museu adaptar-se a diferentes públicos (WriteCream, 2023).

Por exemplo, a descrição de um artefacto medieval pode ser apresentada como uma pequena história para visitantes mais jovens ou em linguagem académica para investigadores. A IA também pode apoiar traduções multilingues, ampliando o alcance global do museu e garantindo precisão cultural e inclusão.

A incorporação dos princípios KÉK juntamente com textos gerados por IA assegura que a galeria virtual seja não só acessível, mas também envolvente, oferecendo aos visitantes múltiplas formas de compreender e interagir com as exposições.

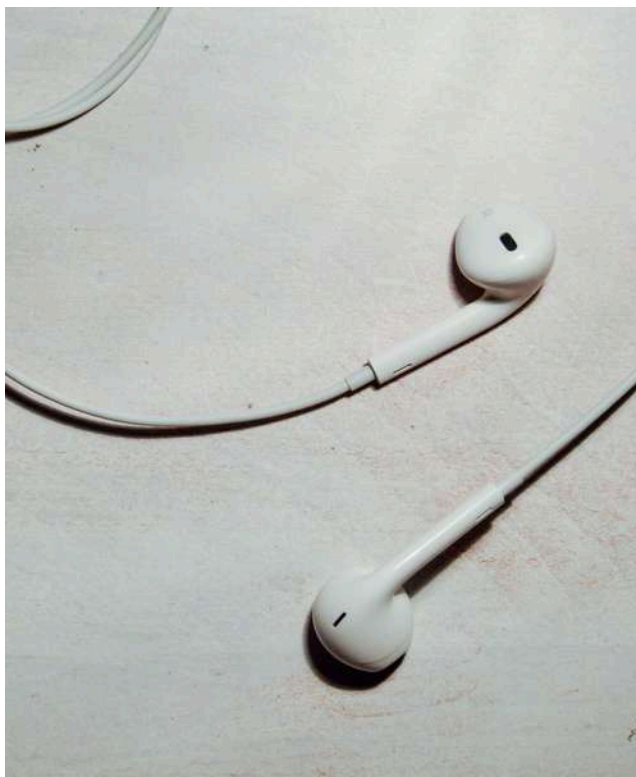
Esta integração transforma as legendas de uma funcionalidade textual estática num recurso adaptativo e interativo que potencia a aprendizagem e o prazer da visita.

RITMOS, PAUSAS, SONS E VÍDEOS INCORPORADOS

Definições de som ajustáveis, incluindo controlo de volume, opções de silêncio e possibilidade de repetir ou abrandar o áudio, acomodam visitantes com deficiências auditivas ou sensibilidades sensoriais. Avisos prévios para sons súbitos ou altos evitam a sobre-estimulação, especialmente para pessoas no espectro do autismo (Henry, 2019). A incorporação de conteúdos multimédia — como vídeos, guias áudio ou simulações interativas — exige uma consideração cuidadosa do ritmo e da cadência. Pausas entre secções, marcadores de progresso claramente indicados e controlos de reprodução permitem aos visitantes gerir o fluxo da informação, promovendo a compreensão e um envolvimento personalizado (Parry, 2013).

O aumento do tamanho do texto e a sincronização das legendas reforçam ainda mais a acessibilidade, permitindo que os visitantes interajam com o conteúdo ao seu próprio ritmo. Funcionalidades interativas dentro dos vídeos e dos conteúdos incorporados também podem apoiar a aprendizagem. Por exemplo, um vídeo sobre cerâmica antiga pode incluir pontos clicáveis para explorar técnicas de fabrico, questionários para testar conhecimentos ou pequenas tarefas para praticar competências de observação. Ajustes de tempo, descrição áudio e pistas visuais asseguram que estes elementos interativos sejam acessíveis a todos os visitantes.

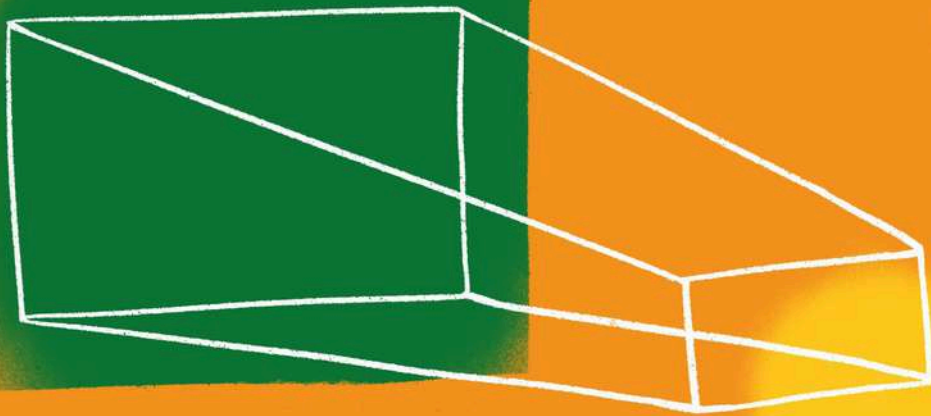
Ao integrar funcionalidades auditivas, visuais e interativas ajustáveis, a galeria virtual oferece múltiplos caminhos para o envolvimento e a compreensão. Esta abordagem está alinhada com os princípios do design inclusivo, garantindo um ambiente digital de aprendizagem acolhedor e equitativo para públicos diversos — desde estudantes a investigadores e visitantes com necessidades específicas (Farkasné Gönczi, 2021/b).



Fotografia no Pixabay

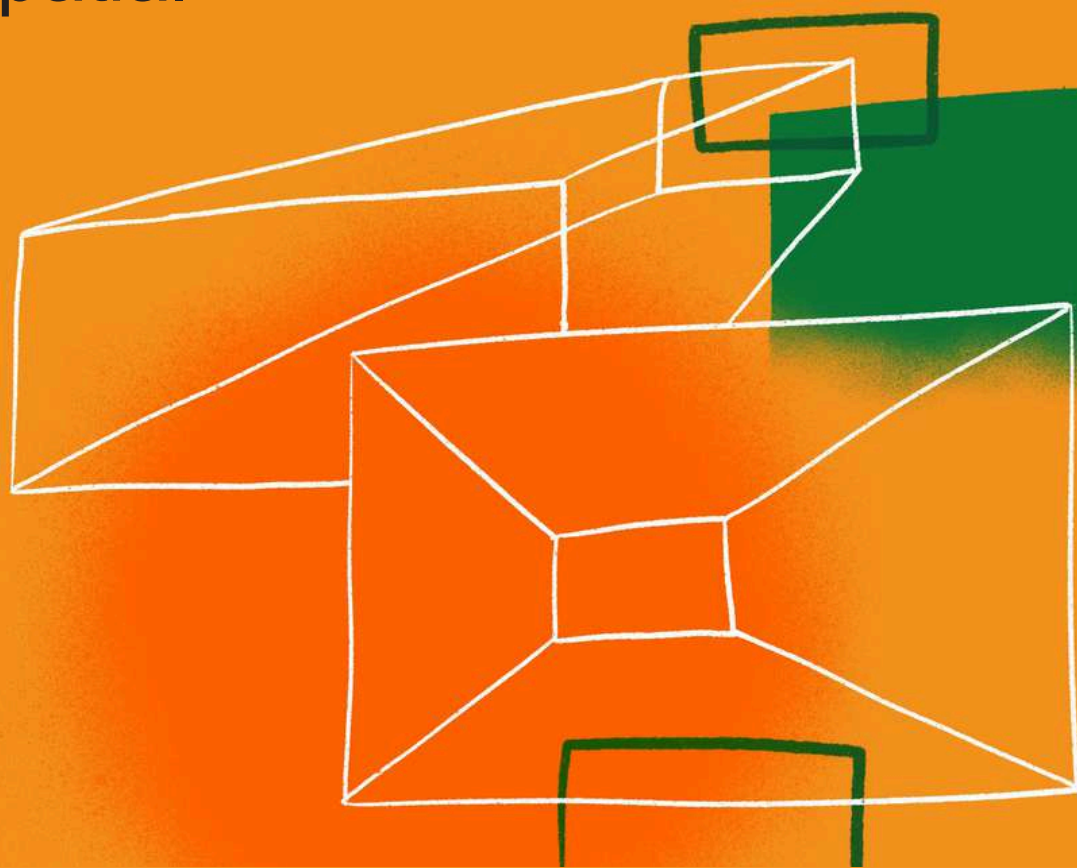


PFotografia no Pixabay



CAPÍTULO 5

Exemplo prático
com o Spatial





Este capítulo orienta o leitor na criação de um micro-museu virtual no Spatial, começando a partir de uma sala vazia. O objetivo é realizar os passos técnicos e compreender as lógicas curatoriais e de acessibilidade que tornam uma exposição digital eficaz.

A escolha desta plataforma é motivada por quatro fatores principais:

- **Acessibilidade:** Funciona diretamente através de um navegador web, sem necessidade de instalar software específico nos computadores dos utilizadores.
- **Custo:** Oferece um plano gratuito com funcionalidades mais do que suficientes para a implementação de projetos educativos de elevada qualidade.
- **Imersividade:** Suporta totalmente a utilização através de dispositivos de Realidade Virtual (VR), proporcionando uma experiência imersiva de nível superior.
- **Versatilidade:** Permite importar e gerir uma ampla variedade de formatos multimédia, incluindo modelos tridimensionais.

No final, o utilizador saberá como: abrir uma conta e criar uma sala vazia, carregar modelos 3D, imagens, áudio com transcrição e vídeo com legendas, adicionar acionadores interativos para guiar o visitante ao longo de um percurso coerente e, por fim, publicar e partilhar o espaço enquanto consulta as estatísticas básicas para iterar sobre o conteúdo. É necessário um PC/Mac recente e uma boa ligação à internet; um dispositivo de Realidade Virtual é opcional. Este capítulo está estruturado como um guia operacional. Seguindo as instruções fornecidas, qualquer utilizador, mesmo sem competências técnicas prévias, poderá configurar um ambiente digital, carregar conteúdos e torná-los acessíveis a um público definido. Para praticar, é útil dispor de um pequeno conjunto de recursos: um modelo .glb leve, três imagens de alta resolução, um áudio curto com transcrição e um vídeo com legendas. Um ficheiro metadata.xlsx ajuda a manter a consistência entre títulos, créditos e etiquetas da UNESCO. A convenção de nomenclatura (MUSED_<Coleção>_vYYYYMMDD) evita confusões entre versões e facilita a reutilização dos materiais.



ABRIR CONTA E CRIAR UMA SALA VAZIA



A primeira etapa do processo consiste em configurar a conta de utilizador e gerar o espaço tridimensional de trabalho.

- 1 Acesso à Plataforma: Abra um navegador web (por exemplo, Google Chrome, Mozilla Firefox) e aceda a <https://www.spatial.io>.
- 2 Início do Registo: Localize e selecione o botão “Sign Up” ou “Login”, normalmente situado no canto superior direito da página inicial. A plataforma oferece vários modos de registo: através de um endereço de e-mail e palavra-passe, ou associando uma conta existente (Google, Microsoft, Apple). Recomenda-se a utilização de um e-mail institucional para garantir uma gestão organizada do projeto e facilitar futuras colaborações.
- 3 Verificação da Conta: Se optar por registar-se via e-mail, o sistema enviará uma mensagem de verificação para o endereço fornecido. Deve abrir essa mensagem e clicar na ligação de confirmação para ativar a conta. Este passo é obrigatório por motivos de segurança
- 4 Criação de um Novo Espaço: Após iniciar sessão, será redirecionado para o “dashboard”, o painel principal de controlo. A partir daí, localize e selecione o botão “+ Create a Space”. O sistema apresentará uma série de modelos (templates) pré-configurados. Um template é um ambiente 3D inicial já mobilado. Para fins museológicos, é aconselhável selecionar uma opção como “Gallery” ou “White Room”.
- 5 Configuração Inicial e Acesso: Atribua um nome descritivo ao espaço (por exemplo, “MUSED – Exposição de Património Cultural”) e confirme a criação. Carregar uma imagem de capa 1920×1080 tornará o espaço reconhecível na pré-visualização. Uma breve descrição explica o objetivo e a curadoria, enquanto etiquetas e taxonomias normalizadas (incluindo referências da UNESCO, quando aplicável) tornam o conteúdo pesquisável. No início, é prudente manter o espaço como Privado ou Não Listado, para que a experiência possa ser testada antes da publicação. Um pequeno logótipo no painel de boas-vindas reforça a identidade visual, desde que seja respeitado o contraste mínimo para legibilidade.
- 6 Após um breve carregamento, o utilizador será projetado dentro do espaço 3D vazio, pronto para a fase de configuração. Antes de tomar uma decisão final, é aconselhável explorar diferentes templates para avaliar a dimensão, a disposição das paredes e o tipo de iluminação. Um ambiente amplo é adequado para uma exposição com muitos objetos, enquanto um espaço mais pequeno pode destacar algumas obras significativas. A escolha do template pode ser alterada posteriormente.

CARREGAR OBJETOS E CONTEÚDOS MULTIMÉDIA

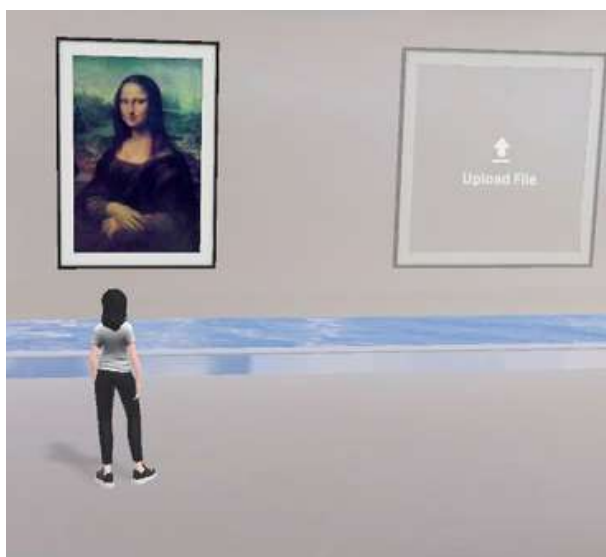


Com o espaço virtual pronto, o passo seguinte é a importação de conteúdos digitais (“assets”), preparados de acordo com as indicações do Capítulo 2 do Toolkit. Para adicionar conteúdo, utilize o botão “+” (normalmente identificado como “Add Content”) na interface. Esta ação abrirá uma janela de diálogo para selecionar ficheiros a partir do seu computador.

Imagens (formatos JPG, PNG): Após o carregamento, estes ficheiros são exibidos como quadros. Ao seleccioná-los com o rato, surgem controlos de transformação que permitem mover, redimensionar e rodar para um posicionamento preciso nas paredes.

Modelos 3D (formatos GLB, GLTF): Estes são formatos padrão para objetos tridimensionais, otimizados para desempenho na web. Um modelo 3D importado aparece como um objeto sólido no espaço. Pode ser posicionado livremente, por exemplo, sobre pedestais já presentes no template ou importados separadamente como modelos 3D adicionais.

Vídeo (formato MP4) e Áudio (formato MP3): Os ficheiros de vídeo são automaticamente inseridos em ecrãs virtuais, cujas dimensões podem ser modificadas. Os ficheiros de áudio, por outro lado, não têm representação visual direta, mas são associados a objetos para serem reproduzidos através da interação.



Respeitar os limites de tamanho

(3D \leq 20 MB; vídeo \leq 100 MB; imagens \geq 1200 px) garante carregamento rápido e estabilidade.

Se a cena estiver pesada, devem ser otimizados os polígonos e as texturas ou reduzida a duração do vídeo; pequenos ajustes melhoram significativamente a fluidez.



ADICIONAR ACIONADORES E INTERAÇÕES

Esta etapa é crucial para transformar o espaço de uma montra estática numa experiência dinâmica. A interatividade baseia-se numa lógica de “causa-efeito”: um acionador é a ação realizada pelo visitante, enquanto a ação é o evento resultante.



- **Hotspots informativos:** São pontos clicáveis que abrem cartões ou conteúdos multimédia. Colocá-los junto ao objeto a que se referem ajuda na associação visual. Textos curtos (90–120 palavras) e linguagem simples aumentam a compreensibilidade para públicos diversos.
- **Acionadores multimédia:** Associar a abertura de um ficheiro áudio ou de uma imagem de detalhe a um hotspot permite diferenciar a profundidade da informação: quem quiser explorar mais encontra materiais adicionais sem sobrecarregar o percurso básico.
- **Pontos de passagem e percurso guiado:** Uma sequência de 4–6 parágrafos propõe uma visita estruturada. A numeração explícita (1→2→...→n) evita saltos lógicos e ajuda quem acede pela primeira vez a orientar-se, especialmente em VR, onde o espaço pode ser desorientador.
- **Painel de boas-vindas e regras:** Colocado no ponto inicial (spawn point), explica em 70–90 palavras como se movimentar (teclas, teletransporte), a duração da visita e onde encontrar conteúdos acessíveis. Esta informação inicial reduz a ansiedade com a interface e torna a experiência mais inclusiva.
- **Acessibilidade integrada:** Texto alternativo para imagens-chave torna o conteúdo interpretável por tecnologias assistivas. Contraste adequado previne fadiga visual. Blocos de texto curtos facilitam a leitura. Evitar movimentos automáticos protege pessoas sensíveis à cinetose. Áudio e vídeo devem ter sempre alternativas textuais.



The Scream

The Scream is an art composition created by Norwegian artist Edvard Munch in 1893. The Norwegian name of the piece is Skrik ('Scream'), and the German title under which it was first exhibited is Der Schrei der Natur ('The Scream of Nature').

by Edvard Munch

[View](#)

CONFIGURAR INTERATIVIDADE ATRAVÉS DE ACIONADORES

Segue-se um caso de uso comum: associar uma narração áudio a uma imagem.

- **Seleção do objeto-alvo:** Dentro do espaço virtual, clique na imagem à qual pretende associar o áudio. O objeto selecionado será destacado, normalmente com um contorno ou uma caixa de seleção.
- **Acesso ao painel de interações:** Com o objeto selecionado, procure na interface uma opção ou ícone relacionado com interatividade (frequentemente identificado como “Add Interaction”, “Triggers” ou representado por um ícone, como uma varinha mágica).

Definição de Acionador e Ação: No painel que se abre, deve configurar dois parâmetros principais:

- 1 Acionador (Causa):** Selecione na lista a opção “On Click” (quando o utilizador clica).
 - 2 Ação (Efeito):** Selecione na lista a opção “Play Audio” (reproduzir um ficheiro áudio).
- **Ligação do ficheiro multimédia:** Após seleccionar a ação, o sistema solicitará que especifique qual o ficheiro áudio a reproduzir. Selecione o ficheiro MP3 desejado no seu computador. Guarde a configuração. A partir deste momento, cada visitante que clicar nessa imagem acionará a reprodução do ficheiro áudio associado. Esta mesma lógica pode ser aplicada para iniciar vídeos, mostrar textos informativos ou criar ligações para sites externos.

Antes da publicação, é essencial verificar cada elemento interativo:

O objeto que inicia a interação está claramente visível e logicamente posicionado?

O acionador escolhido (“On Click”, “On Proximity”, etc.) é intuitivo para o visitante?

A reação (“Play Audio”, “Open Link”, etc.) é coerente com o objeto e com a intenção educativa?

O ficheiro multimédia associado (áudio, vídeo, texto) está correto e funcional?



PUBLICAR, PARTILHAR, CONSULTAR ESTATÍSTICAS



A fase final consiste em tornar o espaço expositivo acessível ao público e analisar os dados de utilização para avaliar o seu impacto

Definições de Visibilidade e Publicação: Localiza o botão “Partilhar”, normalmente situado no canto superior direito. Este abrirá um painel para gerir as permissões de acesso.

As opções padrão são:

- **Privado:** Acessível apenas ao criador e aos colaboradores convidados por e-mail. Útil durante a fase de configuração.
- **Qualquer pessoa com o link:** Acessível apenas a quem tiver o URL direto. É a opção recomendada para partilhar o projeto com uma turma ou grupo definido.
- **Público:** O espaço torna-se pesquisável publicamente no portal Spatial.io e indexável pelos motores de busca. Após selecionar a opção desejada, confirma para publicar o espaço e gerar o link único de partilha.
- **Partilha do link:** Copia o URL gerado e distribui-o através dos canais de comunicação escolhidos (por exemplo, plataforma escolar, e-mail, site da escola).
- **Monitorização e Estatísticas (Analytics):** Plataformas como o Spatial.io disponibilizam uma secção de análise de dados para os espaços publicados. Ao aceder a esta secção a partir do teu painel, podes visualizar métricas quantitativas que ajudam a compreender o comportamento do público, incluindo:
 - **Número de Visitantes Únicos:** Quantas pessoas diferentes visitaram o espaço.
 - **Duração Média da Sessão:** A duração média de cada visita.
 - **Interações:** Quais os objetos que receberam mais cliques ou atenção. A análise destes dados é fundamental para avaliar a eficácia da exposição e orientar o design de futuras mostras virtuais.

Para facilitar o acesso a partir de **dispositivos móveis**, é altamente recomendado **converter o link de partilha num código QR**.

Um código QR é uma imagem matricial que, quando enquadrada com a câmara de um smartphone, redireciona automaticamente o utilizador para o endereço *web* correspondente. Este código pode ser impresso em materiais informativos, cartazes ou exibido em locais físicos (por exemplo, no quadro de avisos da escola) para criar uma ponte imediata entre o ambiente real e o virtual.



MINI-GUIA DE RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS (8 Problemas Comuns)

- **Modelo 3D fora de escala:** Se o objeto parecer enorme ou microscópico, ajusta a escala e verifica as unidades de exportação (metros ou centímetros). Alinhar este aspeto evita ajustes repetidos na cena.
- **Objeto flutuante:** Um pivot incorreto faz o objeto parecer suspenso. Corrige-o no software 3D ou, na cena, usa a opção “Ajustar ao chão” para colocá-lo no solo.
- **Cena pesada ou com atraso:** Polígonos e texturas demasiado detalhados tornam a navegação lenta. Reduzir a complexidade geométrica, comprimir imagens e limitar vídeos a ≤ 60 segundos melhora significativamente o desempenho.
- **Áudio sem som:** Antes de procurar erros complexos, verifica o volume do sistema e as permissões do navegador. Em qualquer caso, a transcrição permite aceder à informação mesmo que o áudio não inicie.
- **Legendas em falta:** Se as legendas não aparecerem, verifica o ficheiro .srt (codificação UTF-8 e códigos temporais corretos). Se não houver suporte, podes incorporar o texto no vídeo, mantendo boa legibilidade.
- **Hotspot não clicável:** Geralmente está oculto por outros elementos ou demasiado baixo/alto. Colocá-lo entre 1,4–1,6 m, aumentar o raio de ativação e evitar sobreposições torna-o mais utilizável.
- **Teletransporte bloqueado:** Colisores invisíveis ou superfícies não “navegáveis” impedem o movimento. Remover obstáculos, ampliar o colisor do chão e verificar a navegação resolve na maioria dos casos.
- **Permissões de colaboração:** Se um colega não vê as opções de edição, provavelmente não tem o papel correto. Manter Proprietário para quem coordena e atribuir Editor apenas a revisores de confiança evita alterações indesejadas.




CAPÍTULO 6

Acessibilidade para Todos




PORQUE É IMPORTANTE



Uma experiência verdadeiramente inclusiva num museu digital garante que todos os utilizadores — incluindo pessoas com limitações físicas, visuais, auditivas ou cognitivas — possam explorar e aprender sobre o património cultural em igualdade.

A acessibilidade não é apenas uma funcionalidade técnica; representa os valores centrais do projeto: equidade, inclusão e participação universal. Ao integrar a acessibilidade desde a fase de conceção, evitamos barreiras, aumentamos a participação e promovemos a diversidade na aprendizagem.



MOVIMENTO E NAVEGAÇÕES CONFORTÁVEIS

- **Objetivo:** Garantir que cada visitante consegue deslocar-se pelo museu virtual de forma fácil e intuitiva, independentemente das suas capacidades físicas ou do tipo de dispositivo. Disponibiliza navegação por teclado (Tab, Enter, teclas de seta). Assegura que botões e menus são grandes e claramente identificados. Inclui um ícone “Voltar ao Menu Principal” ou “Início” em cada ecrã. Otimiza o scroll, o zoom e a rotação de objetos para uma experiência fluida. Fornece indicadores visuais claros de foco para utilizadores que navegam com teclado.

CORES, TIPOS DE LETRA E LEITURA DE TEXTO EM VOZ ALTA LEGÍVEIS

- **Objetivo:** Garantir que todo o texto e elementos visuais podem ser facilmente lidos e compreendidos por utilizadores com baixa visão, dislexia ou daltonismo. Segue a norma WCAG 2.1 com uma relação de contraste $\geq 4,5:1$ entre texto e fundo. Utiliza a paleta de cores MUSED: Azul #2458A0, Laranja #F29100, Cinzento #666. Usa apenas Arial: 11 pt para texto corrido, 14 pt em negrito para títulos de secção. Disponibiliza funcionalidade de leitura de texto em voz alta ou suporte para leitores. Oferece descrições áudio para conteúdos visuais. Inclui um botão “Alterar Tamanho do Texto” sempre que possível.

TEXTO INTEGRAL, LEGENDAS E SUBTÍTULOS



Objetivo: Garantir que os materiais visuais e sonoros são acessíveis a visitantes com limitações visuais ou auditivas. Todas as imagens devem ter texto alternativo descritivo (≤ 140 caracteres). Todos os vídeos devem incluir legendas (.srt ou .vtt). As gravações áudio devem ter transcrições em texto simples. Fornece legendas para sons significativos. Usa um estilo consistente para legendas: itálico, 9 pt, centrado.

Checklist de Verificação de Acessibilidade:

Elemento de verificação	Estado
Todas as imagens têm texto alternativo descritivo	<input type="checkbox"/>
Os vídeos incluem legendas ou títulos descritivos	<input type="checkbox"/>
Os materiais áudio têm transcrições	<input type="checkbox"/>
O contraste de cores cumpre as normas WCAG (Diretrizes de Acessibilidade para Conteúdo Web)	<input type="checkbox"/>
Compatibilidade com leitores de ecrã testada	<input type="checkbox"/>
As fontes e os <i>layouts</i> são claros e uniformes	<input type="checkbox"/>
Sem elementos visuais intermitentes ou com tempo limitado	<input type="checkbox"/>
Acessibilidade validada por utilizadores reais	<input type="checkbox"/>

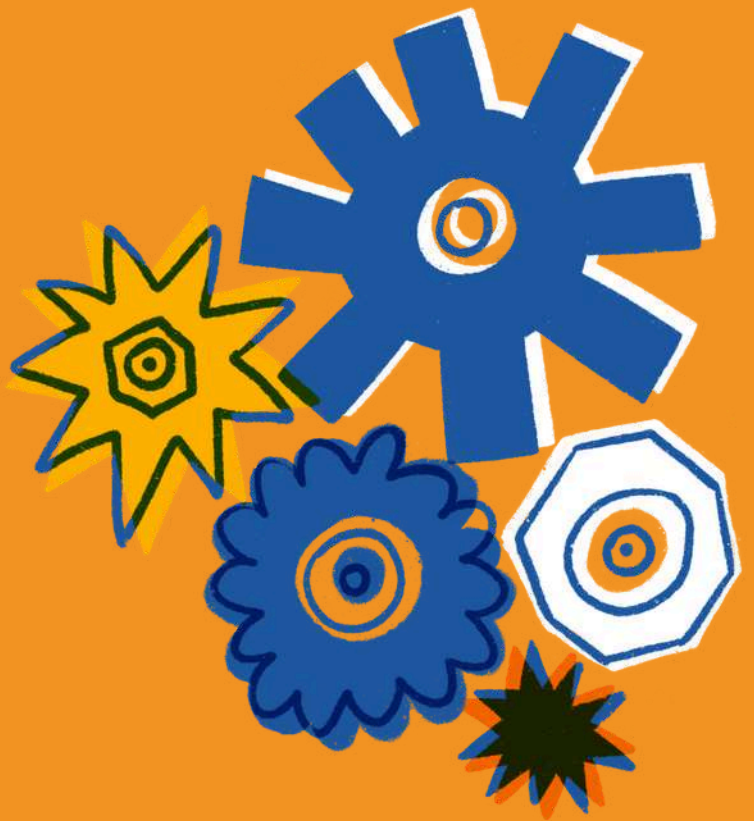
Dicas e Boas Práticas

Dica: Utilize ferramentas online, como o WAVE ou o Google Lighthouse, para verificar a acessibilidade.

Aviso: Evite imagens meramente decorativas sem texto alternativo (alt-text); estas podem confundir os leitores de ecrã.

Lista de Verificação: Cada parceiro deve realizar pelo menos um teste de acessibilidade antes de proceder ao carregamento.





CAPÍTULO 7

Verificações e Riscos





INTRODUÇÃO

Os testes com utilizadores constituem uma etapa fundamental que permite verificar se o museu virtual é intuitivo, envolvente e acessível ao seu público-alvo. As opiniões e observações dos futuros utilizadores são inestimáveis para identificar problemas que os criadores, imersos no próprio projeto, poderão não ter detetado.



Este capítulo orienta-o através do processo detalhado de realização de testes com utilizadores, da gestão sistemática de falhas (bugs), da verificação exaustiva dos direitos de autor de todo o material multimédia e da preparação de um plano de emergência robusto. A execução cuidadosa destes passos é essencial para garantir que o seu museu é profissional, legal e capaz de resistir a problemas imprevistos, reforçando assim a confiança e a credibilidade do projeto

TESTES COM UTILIZADORES



Após a conceção e construção do museu virtual, uma etapa crucial e indispensável é a sua verificação. Este é o último momento para assegurar que tudo funciona conforme planeado e que a experiência do visitante será positiva, envolvente e fluida.

O principal objetivo é verificar de que forma os utilizadores reais interagem com o espaço virtual.



Fotografia no Freepik



Fotografia no Freepik

We want to find out:



Navegação e Orientação: A navegação é simples e compreensível? Os utilizadores sabem onde se encontram e como chegar ao conteúdo que lhes interessa?



Funcionalidade: Todos os elementos interativos (botões, ligações, modelos 3D, leitores de vídeo) funcionam corretamente e conforme o esperado?



Compreensão e Envolvimento: A mensagem e o conteúdo são claros, interessantes e envolventes? A narrativa apresentada pelo museu é coerente?



Acessibilidade: O museu é acessível a pessoas com diferentes necessidades (por exemplo, legibilidade do texto, contraste de cores, funcionamento das legendas de vídeo, compatibilidade com leitores de ecrã)?



Impressões Gerais: Quais são as impressões e emoções gerais que acompanham a visita? É uma experiência frustrante ou satisfatória?

Como realizar testes – métodos detalhados

1 Seleção de Participantes: Convide pessoas pertencentes ao seu grupo-alvo (alunos de diferentes idades, professores de várias especializações, pais), mas inclua também algumas pessoas externas a esse grupo, para obter uma perspetiva mais ampla. Um grupo de 5 a 8 participantes é suficiente para identificar cerca de 85% dos problemas de usabilidade. Assegure diversidade dentro do grupo de teste.

2 Prepare o cenário: Elabore uma lista de tarefas específicas e abertas para os participantes executarem. Evite orientá-los passo a passo.

Exemplo de uma tarefa inadequada: *“Clique no menu, selecione ‘Galeria do Século XIX’ e depois encontre a pintura ‘Batalha de Grunwald’.”*

Exemplo de tarefa adequada: *“Imagine que está interessado na história da Polónia medieval. Encontre um objeto no museu relacionado com esse período e descubra mais informações sobre ele.” Outros exemplos de tarefas: “Inicie o audioguia da escultura de que mais gosta.”, “Descubra o horário de funcionamento do museu físico.”*

3 Método de Teste:

Teste Moderado: A sessão é conduzida por si juntamente com o utilizador (presencialmente ou remotamente através de partilha de ecrã). Pode fazer perguntas adicionais e observar as reações. Este método é muito valioso, mas exige bastante tempo.

Protocolo “Pensar em Voz Alta”: Peça aos utilizadores que verbalizem os seus pensamentos, intenções e sentimentos enquanto realizam as tarefas. Isto ajuda a compreender porque tomam determinadas decisões e onde encontram barreiras cognitivas.

Teste Não Moderado: Os utilizadores realizam as tarefas autonomamente e as suas interações são registadas por software especializado (por exemplo, Maze, Lookback). Este método é mais rápido e permite testar um número maior de pessoas.

Método de Teste	Descrição	Principais Vantagens	Principais Desvantagens
Teste Moderado	Sessão conduzida com o utilizador, presencialmente ou remotamente através de partilha de ecrã, orientada por um moderador.	Possibilidade de fazer perguntas complementares e observar reações não verbais.	Exige tempo e requer maior participação do moderador.
Protocolo “Pensar em Voz Alta”	O utilizador verbaliza os seus pensamentos, intenções e sentimentos enquanto realiza as tarefas.	Ajuda a compreender processos cognitivos e barreiras encontradas.	Pode parecer pouco natural para alguns participantes e requer um moderador experiente.
Teste Não Moderado	Os utilizadores realizam as tarefas de forma autónoma, sendo as suas interações registadas por software especializado.	Rápido, permite testar um grupo maior e tem custos mais baixos.	Não permite fazer perguntas adicionais durante a realização das tarefas.

4 Recolha de Feedback e Medição da Satisfação

Entrevista Pós-Teste: Após a sessão, realize uma breve entrevista. Coloque perguntas abertas, como: “Qual foi a parte mais difícil para si?”, “Que elemento gostou mais e porquê?”, “Houve algo que o surpreendeu?”, “Tem alguma sugestão de melhoria?”

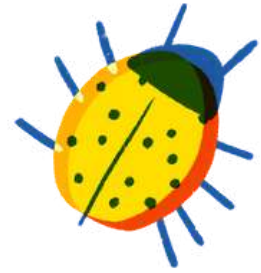
Inquéritos de Satisfação

- System Usability Scale (SUS): Questionário padrão composto por 10 perguntas, que fornece um índice global de usabilidade numa escala de 0 a 100. É rápido de preencher e permite comparar resultados entre diferentes versões do projeto.
- Inquérito Simples: Se o SUS lhe parecer demasiado complexo, pode criar um breve questionário próprio com respostas numa escala de 1 a 5. Exemplos de perguntas: “Como avalia a facilidade de navegação?”, “Como avalia o aspeto visual do museu?”
- Boas Práticas para Receber Feedback: Mantenha-se aberto à crítica — lembre-se de que está a testar o projeto, não a si próprio. Ouça ativamente e não interrompa. Se não compreender algo, peça esclarecimentos. Prefira: “Pode mostrar-me onde isso aconteceu?” em vez de “Porque fez isso?”

5 Análise dos Resultados

Após recolher todos os dados (notas, gravações, inquéritos), analise-os à procura de padrões recorrentes. Por exemplo: Se três em cada cinco utilizadores tiveram dificuldade em encontrar a saída de uma sala, isso indica que a sinalização de navegação necessita de melhorias urgentes. Em seguida: Crie uma lista de problemas identificados. Atribua prioridades — desde os problemas que impedem o uso adequado do museu até pequenos inconvenientes.

LISTA DE BUGS E CORREÇÕES



A gestão sistemática de bugs é essencial para garantir a qualidade técnica do projeto. A criação de uma lista centralizada de bugs permite acompanhar de forma eficaz os problemas identificados e priorizar o respetivo trabalho de correção.

Ferramentas para criar uma lista de bugs

Simples:

Uma folha partilhada no Google Sheets ou Microsoft Excel é uma excelente solução para projetos de pequena dimensão.

Visual:

O Trello ou o Asana permitem criar quadros Kanban, onde os “cartões” com bugs são movidos entre colunas (por exemplo, “Novo”, “Em Progresso”, “Para Verificação”, “Concluído”).

Avançadas:

O Jira é uma ferramenta profissional utilizada por equipas de desenvolvimento, oferecendo funcionalidades extensas de acompanhamento, priorização e criação de relatórios.



Criação de uma lista de bugs detalhada: Cada bug identificado deve ser registado como uma entrada separada e incluir:

Bug ID:

Um número único (por exemplo, MUSED-001).

Título:

Uma descrição concisa do problema (ex.: “O vídeo na sala ‘Arte Moderna’ não é reproduzido no Firefox”).

Descrição:

Uma descrição mais detalhada, incluindo o que acontece na realidade e o que deveria acontecer.

Passos para Reproduzir:

Uma lista numerada de passos que permita reproduzir o bug de forma fiável.

Prioridade:

Crítica (Bloqueadora): Impede o uso de uma funcionalidade essencial ou de toda a aplicação (ex.: a página não carrega).

Alta: Afeta gravemente uma funcionalidade importante, mas existe uma solução alternativa (ex.: o botão principal de navegação não funciona, mas é possível navegar através do mapa do site).

Média: Causa incómodo, mas não bloqueia o fluxo principal do utilizador (ex.: uma imagem é exibida incorretamente num telemóvel).

Baixa: Pequena falha visual ou erro tipográfico.

Estado:

Estado atual do trabalho (ex.: Novo, Em Progresso, Para Verificação, Concluído, Rejeitado).

Responsável:

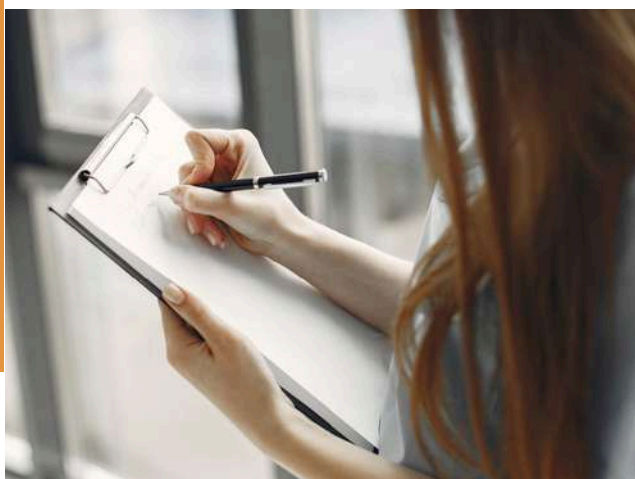
Responsável pela correção.

Anexos:

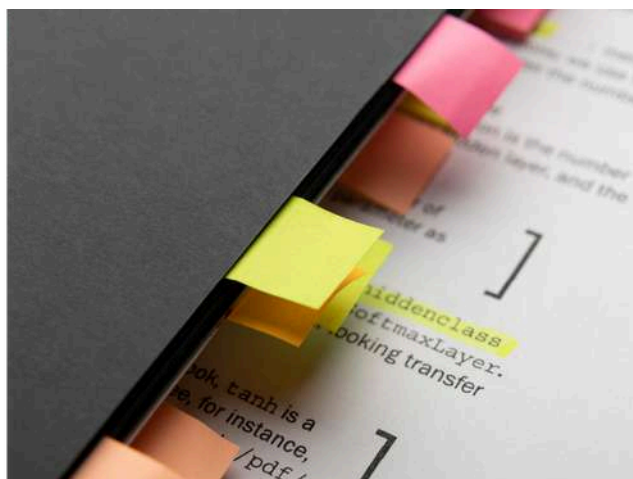
Anexos: Capturas de ecrã ou um curto vídeo que mostre o bug.

Processo de Correção e Exemplos de Soluções:

- Reportar:** Incentive toda a equipa e os participantes a reportar os bugs de forma precisa.
- Priorizar:** Revise regularmente a lista (por exemplo, uma vez por dia) e defina as prioridades.
- Corrigir:** Atribua as tarefas às pessoas mais adequadas.
- Verificar:** Após a correção de um bug, a pessoa que o reportou (ou um participante designado) deve verificar se o problema foi realmente resolvido em diferentes dispositivos e navegadores.



Fotografia no Freepik



Fotografia no Freepik

Problemas Comuns e Soluções Sugeridas

Problema: Os utilizadores perdem-se na navegação.

- **Solução A:** Adicionar um mapa interativo do museu com a posição atual do utilizador assinalada.
- **Solução B:** Introduzir um sistema de “dicas” ou um guia virtual que sugira os próximos passos.
- **Solução C:** Simplificar o menu de navegação, reduzindo o número de opções.

Problema: A página demora demasiado tempo a carregar.

- **Solução A:** Comprimir todas as imagens e modelos 3D sem perda visível de qualidade (utilize ferramentas como o TinyPNG ou o Blender).
- **Solução B:** Otimizar os vídeos — garantir que têm a resolução e o formato adequados (por exemplo, MP4 com o codec H.264).
- **Solução C:** Verificar se o serviço de alojamento utilizado é suficientemente potente.

VERIFICAÇÃO DE DIREITOS DE AUTOR PARA IMAGENS/ÁUDIO/VÍDEO

Cada elemento multimédia utilizado no museu virtual deve cumprir a legislação relativa aos direitos de autor. Negligenciar este aspeto pode conduzir a consequências legais e financeiras graves.

Fontes de materiais e ferramentas

Materiais próprios: A opção mais segura.

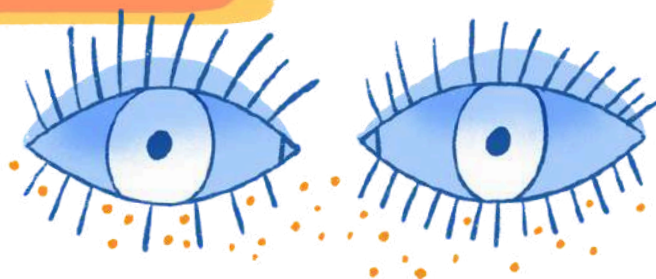
Materiais com licenças livres

Imagens: Pesquise na Wikimedia Commons, Unsplash, Pexels e Rijksmuseum Studio (obras de arte em domínio público).

Sons: Freesound, Bensound.

Vídeo: Pexels Video, Mixkit. Verifique sempre os termos específicos da licença (por exemplo, a licença CC BY exige atribuição).

Consentimento do autor: Se pretender utilizar material protegido por direitos de autor, deve obter autorização escrita.



Fotografia no Freepik



Fotografia no Unsplash

Exemplos de Atribuição de Conteúdos:

ID do Ficheiro	File Name	Tipo	Localização no Museu	Fonte (URL)	Licença	
1	IMG-045	MonaLisa_HQ.jpg	Imagem	Renaissance Gallery	www.rijksmuseum.nl	Public Domain (PD)
2	AUD-012	Medieval_Lute.mp3	Áudio	Medieval Section Intro	www.freesound.org	CC BY-SA 3.0
3	VID-007	Volcano_Eruption.mp4	Vídeo	Geology Room	www.pexels.com/video	Pexels License
4	IMG-088	Rare_Coin.png	Imagem	Numismatic Cabinet	Desconhecida (encontrada no Google)	Desconhecida

Atribuição Necessária

- 1 – Nenhuma (Rijksmuseum Studio)
- 2 – Sim: “Lute Music” by Author X (CC BY-SA)
- 3 – Nenhuma
- 4 – Nenhuma

Estado

- 1 – OK
- 2 – OK
- 3 – OK
- 4 – Problema (Remover!)

Processo de verificação detalhado:

1. **Criar um inventário de media:** Numa folha de cálculo, cria uma tabela com as seguintes colunas: ID do Ficheiro, Nome do Ficheiro, Tipo (Imagem/Áudio/Vídeo), Localização no museu, Fonte URL, Autor, Tipo de Licença, Atribuição Necessária, Método, Data de Verificação, Estado (OK/Problema).
2. **Determinar a fonte e a licença:** Para cada ficheiro, preenche a folha de cálculo. Sê um detetive — se não tiveres a certeza sobre a licença, não utilizes o material.
3. **Atribuição correcta:** Garante que cumpres todas as condições. Uma atribuição correcta para uma licença CC BY deve ser apresentada assim: “[Título da obra]” por [Autor] está licenciada sob [CC BY 4.0]. O título deve conter uma hiperligação para a fonte original e o nome da licença deve ligar ao texto completo da licença.
4. **Guardar provas:** Numa pasta separada, guarda capturas de ecrã das páginas de origem com a informação da licença visível, bem como a correspondência por e-mail com autores que tenham dado o seu consentimento.

Lembra-te: “Encontrado no Google” não é uma licença! Utiliza o Google Imagens com o filtro “Direitos de utilização” definido para “Licenças Creative Commons”.

PLANO DE EMERGÊNCIA



Mesmo os projectos melhor preparados podem enfrentar problemas inesperados. Ter um plano de emergência permitirá reagir de forma rápida e eficaz a situações de crise.

Análise detalhada de riscos:

- **Problemas técnicos:** Falha do servidor, erros da plataforma (por exemplo, Spatial.io), bugs após uma atualização do navegador.
- **Ataques informáticos:** Acesso não autorizado, injeção de código malicioso (XSS), alteração de conteúdos (*defacement*), fuga de dados dos utilizadores.
- **Feedback negativo:** Críticas fundamentadas, discurso de ódio nas redes sociais, uma crítica desfavorável nos meios de comunicação.
- **Questões de direitos de autor:** Uma reclamação por infração de direitos de autor após a publicação.

Elementos Expandidos do Plano de Emergência:

1

Backups:

Estratégia de Cópias de Segurança 3-2-1:

3 cópias dos teus dados (Original + 2 cópias de segurança)

Em 2 tipos de suportes diferentes (por exemplo: disco do servidor + disco externo/local)

Com 1 cópia fora das instalações (off-site, por exemplo, na nuvem (cloud))

Automatização

Configurar cópias de segurança automáticas e diárias de todo o site/aplicação e da base de dados.

Testes

Pelo menos uma vez por trimestre, efetuar um teste de restauro a partir de uma cópia de segurança para garantir que o processo funciona.

2

Monitorização:

Ferramentas: Utiliza uma ferramenta gratuita como o UptimeRobot, que verifica se o teu site está online a cada 5 minutos e envia um e-mail em caso de falha.

Registos do servidor (Server Logs): Revê regularmente os registos para detetar atividade suspeita.



3 Plano de Comunicação de Crise:

Quem é responsável? Designa uma pessoa (e o respetivo substituto) como “responsável de crise”, encarregada da comunicação.

Mensagens Preparadas:

- **Falha técnica:** “Caros visitantes, estamos atualmente a enfrentar problemas técnicos no nosso museu virtual. A nossa equipa já está a trabalhar numa solução. Pedimos desculpa pelo incómodo e agradecemos a vossa compreensão. Manter-vos-emos informados sobre o progresso.” (a colocar na página inicial e nas redes sociais)
- **Ataque informático (se não houve fuga de dados):** “Identificámos e bloqueámos uma interferência não autorizada na nossa plataforma. A segurança e a funcionalidade foram totalmente restauradas. Nenhum dado de utilizador foi comprometido.”
- **Lista de contactos:** Cria uma lista de contactos de emergência incluindo: fornecedor de alojamento (hosting provider), suporte técnico da plataforma, administrador do servidor, advogado (para questões legais).

4 Procedimento de resposta detalhado:

- **Falha técnica:**
 1. Publicar o anúncio.
 2. Contactar o suporte técnico.
 3. Se possível, restaurar a última versão estável a partir de uma cópia de segurança.
 4. Após resolver o problema, publicar uma mensagem sobre a reposição do serviço.
- **Problema de segurança:**
 1. Colocar imediatamente o site em modo de manutenção.
 2. Alterar todas as palavras-passe (administrador, base de dados, FTP).
 3. Restaurar o site a partir de uma cópia de segurança limpa.
 4. Identificar e corrigir a vulnerabilidade de segurança (por exemplo, através de uma atualização de software).
- **Infração de direitos de autor:**
 1. Remover imediatamente o material contestado.
 2. Responder à reclamação, informando sobre as medidas tomadas.
 3. Consultar um advogado para determinar os passos seguintes.



CAPÍTULO 8

Exemplos concretos e
contextualizados para inspirar
e educar



ESTUDO DE CASO 1 — “ESPAÇOS BARROCOS”, MUSEU NACIONAL DO PRADO, ESPANHA

1 – Detalhes do Projeto

Nome do Museu Virtual	“Espaços Barrocos” (*Espacios Barrocos*)
Instituição / Organização	Museu Nacional do Prado, Madrid, Espanha
Tipo de instituição	Museu
Cidade & País	Madrid, Espanha
Website (se existir)	https://www.museodelprado.es/recurso/espacios-barrocos/

2 – Visão Geral do Museu Virtual

Descrição breve	“Espaços Barrocos” (*Espacios Barrocos*) é um projeto educativo em formato Webdoc interativo, lançado pelo Museu do Prado em colaboração com a Samsung. Permite que alunos (do 2.º e 3.º ciclos e ensino secundário) e professores explorem a riqueza da era Barroca através de cápsulas audiovisuais, recursos interativos e uma narrativa transmédia que estabelece uma ligação entre a arte do século XVII e questões contemporâneas.
Data de criação / lançamento	Janeiro de 2025
Link Público (URL)	https://content3.cdnprado.net/imagenes/proyectos/personalizacion/7317a29a-d846-4c54-9034-6a114c3658fe/EIPrado/interactivos/espacios-barrocos/index.html



3 – Conteúdos e Temas

Temas principais / coleções	Os principais temas incluem:	
	<p>Compreender o Espaço</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tempo • Habitar o espaço • Observar o céu <p>O Espaço Vazio</p> <ul style="list-style-type: none"> • Teatralização do espiritual • Espaços de culto • Morte 	<p>Espaço Ocupado</p> <ul style="list-style-type: none"> • Espaços do quotidiano • Saúde e educação • Alimentação • Espaços marginais <p>Espaço Simulado</p> <ul style="list-style-type: none"> • Teatro barroco • Espaços musicais • Espaços literários • Festas e lazer

Tipo de conteúdo Imagens 2D

Porque é único / inovador?

O projeto é um webdocumentário interativo (Webdoc) que disponibiliza um conjunto de recursos educativos, permitindo aos utilizadores explorar a coleção barroca do Museu do Prado. O Webdoc possibilita a filtragem por área de conhecimento, nível de ensino e tema de interesse, permitindo selecionar obras para criar percursos personalizados na sala de aula, em casa ou no próprio museu, a partir de qualquer dispositivo.

As ferramentas digitais utilizadas são:

1. Cápsulas audiovisuais: Quinze (15) cápsulas que permitem aos alunos explorar diferentes aspetos do período Barroco através de vídeos educativos. Estes vídeos acompanham o público ao longo da experiência digital, com cenas gravadas no interior do Museu do Prado.
2. Recursos interativos: O projeto integra recursos interativos, como jogos, imagens interativas e biografias de figuras-chave do Barroco. São utilizadas ferramentas como o Genially, que facilitam a aprendizagem e a compreensão dos alunos, tornando o recurso acessível e dinâmico.
3. Narrativa transmédia: A estrutura transmédia do projeto permite que os utilizadores se imerjam no quotidiano do século XVII, nos espaços religiosos, no lazer e nas preocupações sociais da época. Os alunos podem criar percursos personalizados através de subtemas como “Observar o Céu”, “Espaços do Quotidiano” ou “Teatro Barroco”.

Estas ferramentas digitais permitem aos alunos explorar e aprender sobre o período Barroco de forma interativa e envolvente, enriquecendo a sua experiência educativa.



4 – Objetivos & Impacto

Objetivos educativos / culturais

O principal objetivo do projeto “Espaços Barrocos” é aproximar a riqueza da arte barroca dos alunos e professores do final do Ensino Básico e do Ensino Secundário. Para tal, recorre a cápsulas audiovisuais, recursos interativos e a uma narrativa transmédia que aprofundam a compreensão deste período artístico.

O projeto tem como objetivos:

1. Fomentar o diálogo entre a arte e a sociedade contemporânea: Permitir que os alunos compreendam e valorizem a arte barroca no contexto das suas vidas quotidianas e do ambiente atual.
2. Enriquecer a experiência educativa: Disponibilizar recursos pedagógicos inovadores que facilitem a aprendizagem e a exploração da arte barroca de forma interativa e envolvente.
3. Promover a utilização de tecnologias digitais na educação: Integrar ferramentas digitais no currículo escolar, reforçando a acessibilidade e a qualidade da educação artística.
4. Desenvolver competências críticas e criativas: Estimular o pensamento crítico e a criatividade dos alunos através da exploração e análise da arte barroca.

Este projeto proporciona aos alunos a oportunidade de se relacionarem com a arte de forma mais dinâmica e significativa.

Público-alvo

Estudantes, Público em geral, Investigadores, Famílias

Resultados & impacto

Com o projeto “Espaços Barrocos”, o Museu Nacional do Prado pretende abrir as suas portas a todos os públicos e expandir-se para além do espaço físico, entrando no domínio digital. Desta forma, oferece uma experiência de aprendizagem muito mais dinâmica, aplicável tanto em contexto de sala de aula como em situações de aprendizagem pessoal. Esta flexibilidade facilita a sua implementação em diversos contextos educativos.

Os resultados esperados do projeto são:

1. Melhoria da aprendizagem: Espera-se que os alunos adquiram uma compreensão mais profunda e significativa da arte barroca e do seu contexto histórico e cultural.
 2. Desenvolvimento de competências críticas e criativas: O projeto procura promover o pensamento crítico e a criatividade dos alunos através da exploração e análise da arte barroca.
 3. Integração de tecnologias digitais: Prevê-se que alunos e professores se tornem mais familiarizados com a utilização de ferramentas digitais na educação, reforçando as suas competências tecnológicas.
 4. Promoção do diálogo entre a arte e a sociedade contemporânea: O projeto visa estabelecer uma ligação entre a arte barroca e o quotidiano dos alunos, favorecendo uma compreensão mais ampla e contextualizada da arte.
 5. Acessibilidade e equidade educativa: Ao recorrer a recursos digitais, o projeto pretende tornar a arte acessível a um número maior de alunos, independentemente da sua localização geográfica ou situação económica.
-

5 – Processo de Criação & Colaborações

	Direção do Projeto e de Conteúdos – Museo Nacional del Prado Ana Moreno Rebordinos, Pablo González Iglesias, Amalia Vaquero Martín	
Equipa envolvida	Investigação Científica, Desenvolvimento de Conteúdos, Guiões e Peças Web Ana María Valtierra Lacalle	
	Produção Executiva Sayavera Studio, María Yin	
	Direção Executiva Geral María Yin	
	Direção Criativa e Direção de Arte María Yin, Sayavera Studio	
	Web UX/UI: Lorena Sayavera Desenvolvimento Web: Metódica	Figurinos, Adereços, Maquilhagem e Cabelos: María Pradera
	Vídeo Produtora: Walden Studio Realizador e Editor: Aitor Saavedra Chefe de Produção e Pós-produção: Olivia Cabello Assistente de Realização: Inés de la Hoz Operador de Gimbal: Javier Piera Assistente: Kristhian Zacarías Direção de Som e Pós-produção: Daniel Bravo	Animação Direção: María Pradera, Juan Pajares Flexatowa Guião: Olivia Cabello, Aitor Saavedra, María Pradera, Juan Pajares Flexatowa Animação: Juan Pajares Flexatowa, María Gil, Enrique Guillamón, Miguel Sánchez Design Gráfico: María Pradera, Patricia Bolinches, Juan Pajares Flexatowa, Lorena Sayavera, María Gil, Enrique Guillamón
	Casting: María Pradera, Olivia Cabello, Lorena Sayavera	Agradecimentos Especiais María Francisca Gallego, Cristina Artés González, Irene Pomar Marcos, e a toda a equipa
	Atriz: Andrea de San Juan	

INICIO
RECURSOS
BIBLIOGRAFÍA
CRÉDITOS

— LA COMPRENSIÓN
DEL ESPACIO

El tiempo
Habitando el espacio
Mirar al cielo

— ESPACIO VACÍO

Teatralización de lo espiritual
Espacios de culto
La muerte

— ESPACIO OCUPADO

Espacios cotidianos
Salud y educación
Alimentación
Espacios marginales

— ESPACIO SIMULADO

Teatro Barroco
Espacios musicales
Espacios literarios
Festividades y ocio



ESTUDO DE CASO 2 - MUSEU EGÍPCIO, TURIM, ITÁLIA



1 – Detalhes do Projeto

Nome do Museu Virtual	Visita Virtual ao Museu Egípcio & Coleções 3D
Instituição / Organização	Museu Egípcio (Turim, Itália)
Tipo de instituição	Museu
Cidade & País	Turim, Itália
Website (se existir)	https://www.museoegizio.it/en/

2 – Visão Geral do Museu Virtual

Breve descrição	O Museu Egípcio disponibiliza uma Visita Virtual gratuita que permite aos visitantes explorar as galerias em 360°, com pontos interativos que remetem para páginas de objetos, vídeos e textos explicativos. Paralelamente, o museu mantém um perfil público no Sketchfab com uma coleção 3D extensa e em constante crescimento, que complementa o contexto espacial das salas com a observação detalhada dos objetos em proximidade. A integração das visitas 360° com os modelos 3D cria um verdadeiro museu virtual, completo com legendas, descrições e conteúdos multimídia (texto, áudio, vídeo), totalmente acessível online e de forma gratuita.
Plataforma utilizada	Visualizador web de 360° (virtualtour.museoegizio.it), páginas institucionais dedicadas às visitas virtuais, Sketchfab para modelos 3D e YouTube/vídeos para conteúdos de apoio.
Data de criação / lançamento	As visitas virtuais têm sido publicadas e atualizadas ao longo do tempo; novas secções e atualizações são anunciadas em comunicados e notícias (por exemplo, Galeria dos Reis, 31 de julho de 2025).
Link público (URL)	Visitas Virtuais: virtualtour.museoegizio.it Página de Visitas Virtuais: museoegizio.it/scopri/tour-virtuali/ Visita Virtual para Crianças: https://virtualtourragazzi.museoegizio.it/ Galeria 3D: sketchfab.com/Museoegizio

3 – Conteúdos & Temas

Temas principais / coleções	Coleções do Antigo Egito: estátuas, estelas, sarcófagos, figurinhas e objetos do quotidiano; incluem-se visitas temáticas dedicadas a Deir el-Medina e ao Túmulo de Kha e Merit.
Tipo de conteúdo	Imagens 2D, modelos 3D, vídeo, áudio, painéis de texto, visita 360°
Porque é único / inovador?	Combina a navegação em escala de sala (360°) com a inspeção detalhada de objetos (3D), acessível gratuitamente através da web e sem necessidade de instalar aplicações. Os utilizadores podem movimentar-se de forma contínua entre o contexto museológico e o estudo pormenorizado de artefactos individuais, apoiados por legendas, descrições e conteúdos multimédia destinados à educação e à investigação.

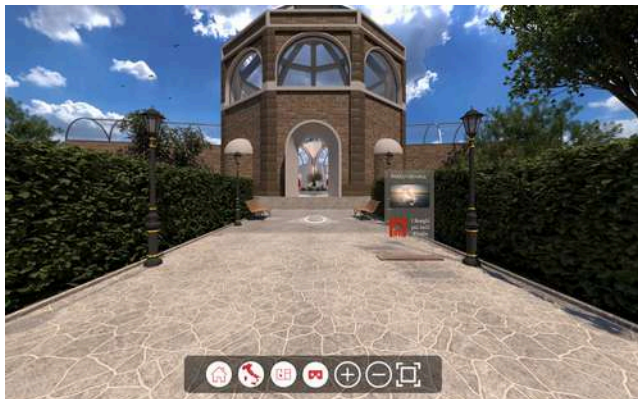
4 – Objetivos & Impacto

Objetivos educacionais / culturais	Proporcionar acesso remoto gratuito ao património; apoiar escolas e universidades com conteúdos de elevada qualidade e fiabilidade; promover a aprendizagem baseada na investigação e a inclusão (o museu disponibiliza igualmente versões em TI/EN e vídeos educativos legendados).
Público-alvo	Estudantes, Público em geral, Investigadores, Famílias
Resultados & impacto	O perfil do Museu Egípcio no Sketchfab apresenta atualmente cerca de 145 modelos públicos (coleções e artefactos individuais), o que confirma a dimensão do seu acervo digital. Estes recursos são amplamente reutilizados em contextos educativos e de divulgação.

5 – Processo de Criação & Colaborações

Equipa envolvida	Curadores do museu e equipa digital/de média; unidades de educação e comunicação; parceiros técnicos para a digitalização e o processamento 3D (mencionados nas páginas dos objetos).
Principais fases do projeto	Seleção das obras → captação 360°/3D e produção audiovisual → metadados e legendas → criação do tour 360° e publicação na Web → atualizações e ações de divulgação.
Colaboradores externos	Colaborações com universidades, grupos de investigação e parceiros técnicos, creditados nas plataformas públicas por objeto ou coleção.

ESTUDO DE CASO 3 - AS MAIS BELAS ALDEIAS DE ITÁLIA



1 – Detalhes do Projeto

Nome do Museu Virtual	Mu.Di O Museu Virtual das Mais Melas Aldeias de Itália
Instituição / Organização	Associazione “I borghi più belli d’Italia” (As Mais Melas Aldeias de Itália)
Tipo de instituição	Museu
Cidade & País	Roma, Itália
Website (se existir)	https://museovirtuale.borghipiubelliditalia.it
Contacto principal para informações	info@borghipiubelliditalia.it

2 – Visão Geral do Museu Virtual

Breve descrição	O Mu.Di. é um museu virtual mas, acima de tudo, um polo cultural que valoriza a riqueza das mais belas aldeias de Itália. Até ao momento, 315 aldeias aderiram à iniciativa, evidenciando um património cultural que vai para além das grandes cidades. O Mu.Di. oferece a possibilidade de explorar um museu disseminado pelo território que, através de técnicas de digitalização avançada de obras de arte, tecnologias sofisticadas de realidade virtual, modelação 3D e rendering de última geração, permite apreciar, de forma imersiva, obras atualmente preservadas nestas 315 aldeias, organizando também envolventes exposições virtuais. É uma nova forma de descobrir os tesouros de uma Itália que ainda espera ser explorada
Plataforma utilizada	O website foi desenvolvido pela KooTj, e os tours virtuais foram criados com o 3DVista.

Data de criação / lançamento	O museu virtual foi publicado em 2024 e tem vindo a ser atualizado ao longo do tempo; novas secções e atualizações são anunciadas nas notícias.
Link público (URL)	Home: https://museovirtuale.borghipiubelliditalia.it/museovirtuale.borghipiubelliditalia.it Visita virtual de teste: https://museovirtuale.borghipiubelliditalia.it/virtual-tour/test-virtual-tour/museovirtuale.borghipiubelliditalia.it Arquivo de obras: https://museovirtuale.borghipiubelliditalia.it/archivio-opere/museovirtuale.borghipiubelliditalia.it Contactos: https://museovirtuale.borghipiubelliditalia.it/contatti/museovirtuale.borghipiubelliditalia.it Hall virtual / área central da visita virtual: https://museovirtuale.borghipiubelliditalia.it/vt/hall/ CONT.G.NEWS+1

3 – Conteúdos & Temas

Temas principais / coleções	Uma coleção de obras provenientes de igrejas, museus, palácios e locais históricos das aldeias participantes. Cada peça é acompanhada por fichas detalhadas, curiosidades e descrições do seu contexto e proveniência.
Tipo de conteúdo	Museu digital / coleção de património cultural – obras e artefactos selecionados e curados das aldeias italianas. Visitas virtuais / experiências 360° – visitas imersivas online a obras e locais. Experiências 3D/VR – ambientes interativos e modelos 3D de alta resolução. Páginas de informação sobre arte e história – textos descritivos, dados de proveniência e enquadramento cultural. Conteúdos expositivos/educativos – exposições virtuais temáticas e recursos de aprendizagem.
Porque é único / inovador?	O Mu.Di. é único e inovador porque transforma o património disseminado pelas aldeias italianas num único museu digital permanentemente acessível. Através de digitalização 3D de alta resolução, rendering avançado e tours virtuais imersivos, permite que qualquer pessoa, em qualquer lugar, experimente obras que normalmente permanecem dispersas por mais de 300 pequenas localidades —l ugares muitas vezes difíceis de visitar presencialmente. Esta combinação de preservação cultural, alcance nacional e tecnologia virtual de ponta distingue o Mu.Di. dos museus tradicionais ou das galerias online convencionais.

4 – Objetivos & Impacto

Objetivos educacionais / culturais	<ul style="list-style-type: none"> • Preservar e partilhar o património – Salvar digitalmente obras de arte e património arquitetónico de mais de 300 aldeias italianas, garantindo o acesso a longo prazo, mesmo quando os locais físicos são remotos ou frágeis. • Promover o acesso cultural alargado – Permitir que qualquer pessoa, em qualquer lugar, explore os tesouros artísticos das pequenas localidades italianas, sem limitações de deslocação. • Educar através de experiências imersivas – Utilizar digitalizações 3D de alta resolução, tours virtuais e narrativas interativas para ensinar história, arte e tradições locais de forma mais envolvente. • Apoiar as comunidades locais – Dar visibilidade a aldeias menos conhecidas, promovendo o turismo cultural.. • Fomentar a valorização da diversidade – Evidenciar a variedade regional da arte, arquitetura e artesanato italianos, ampliando a compreensão das identidades nacionais e locais.
---	--

Público-alvo

- Entusiastas de arte e cultura – Pessoas interessadas na arte, arquitetura e história italianas que desejam explorar para além das grandes cidades.
- Estudantes e educadores – Escolas, universidades e investigadores que procuram recursos digitais de alta qualidade para história da arte, estudos do património e aprendizagem imersiva.
- Viajantes e turistas culturais – Visitantes que planeiam viagens a Itália e pretendem conhecer ou descobrir aldeias menos conhecidas.
- Comunidades locais e municípios – Pequenas localidades que procuram promover o seu património e atrair turismo sustentável.
- Público geral em todo o mundo – Qualquer pessoa curiosa sobre a riqueza cultural de Itália mas que não pode visitar o país presencialmente.

Resultados & impacto

O perfil do Mu.Di. no Sketchfab apresenta atualmente cerca de 489 modelos 3D públicos (abrangendo tanto coleções como artefactos individuais), evidenciando a amplitude do seu acervo digital. Estes recursos podem ser utilizados em iniciativas educativas e de divulgação.

5 – Processo de Criação & Colaborações

Equipa envolvida

Associazione “Borghi più belli d’Italia” – a organização cultural que concebeu e promove o projeto Mu.Di., no âmbito da sua missão de preservar e divulgar o património das mais belas aldeias de Itália.

KooTj – a agência digital indicada no rodapé do site como ‘Powered by KooTj’, responsável pelo design, desenvolvimento e pela plataforma digital no seu conjunto.

3DVista – o software profissional utilizado para criar os tours virtuais imersivos a 360° integrados no site.

Principais fases do projeto

1. Conceção e Planeamento

- Definição de objetivos: criar um museu digital de âmbito nacional dedicado às mais belas aldeias de Itália.
- Acordos de parceria entre a Associazione “Borghi più belli d’Italia” e a agência digital KooTj.
- Seleção das aldeias-piloto e das obras a incluir na fase inicial.

2. Recolha de Conteúdos e Digitalização

- Fotografia de alta resolução e digitalização 3D de obras de arte e espaços arquitetónicos em mais de 300 aldeias.
- Recolha de metadados históricos, descritivos e educativos para cada peça.

3. Conceção e Desenvolvimento da Plataforma

- Arquitetura do website e design de UX desenvolvidos pela KooTj.
- Integração de conteúdos multimédia e da base de dados de obras.
- Configuração do alojamento, segurança e sistema de gestão de conteúdos.

4. Produção dos Tours Virtuais

- Criação de tours imersivos a 360° com recurso ao software 3DVista.
- Rendering avançado, modelação 3D e funcionalidades de realidade virtual (VR).

5. Testes e Garantia de Qualidade

- Testes multiplataforma (desktop, mobile, headsets VR).
- Otimização de acessibilidade e desempenho.

6. Lançamento e Divulgação Pública

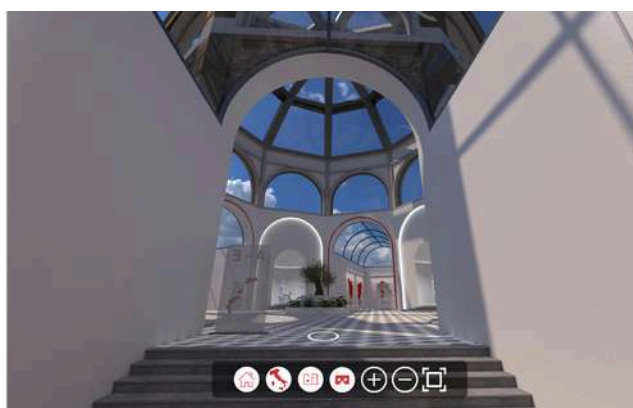
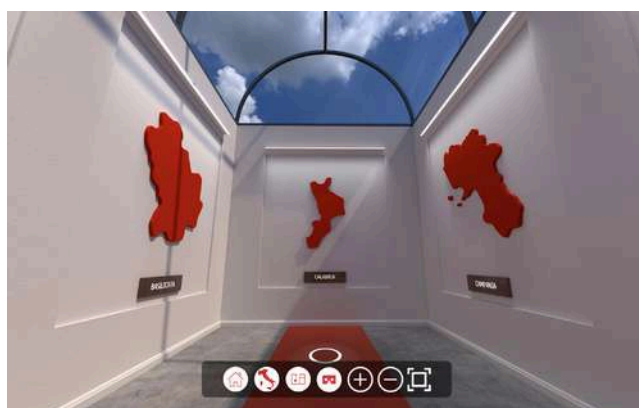
- Lançamento oficial do website do Mu.Di. e do primeiro conjunto de tours virtuais.
- Promoção através da rede nacional da Associazione “Borghi più belli d’Italia” e cobertura mediática.

7. Atualizações Contínuas e Expansão

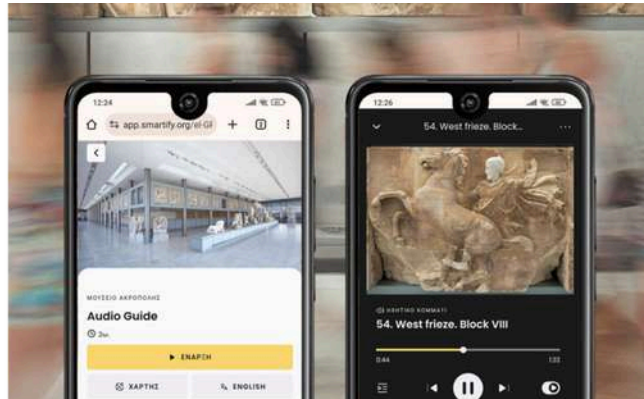
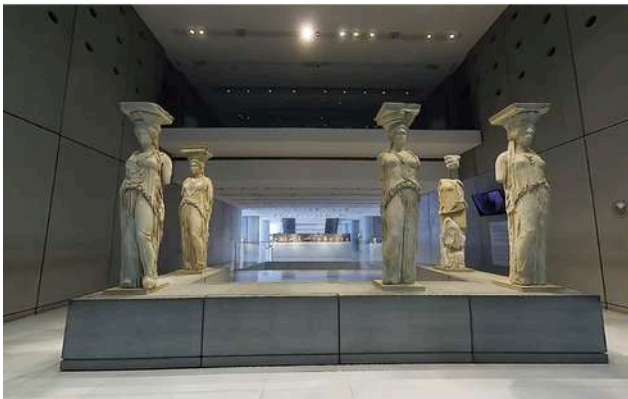
- Adição contínua de novas aldeias, obras e exposições.
- Manutenção da plataforma, atualizações tecnológicas periódicas e criação de novos eventos virtuais.

Colaboradores Externos

Aldeias participantes e instituições culturais locais – mais de 300 aldeias (“borghi”) e os seus museus, paróquias e arquivos locais, que forneceram obras, dados históricos e acesso para as atividades de digitalização.



ESTUDO DE CASO 4 - MUSEU DIGITAL DA ACRÓPOLE, GRÉCIA



1 – Detalhes do Projeto

Nome do Museu Virtual	Museu Digital da Acrópole
Instituição / Organização	Museu da Acrópole Dionysiou Areopagitou 15, 11742 Atenas
Tipo de instituição	Museu
Cidade & País	Atenas, Grécia
Website (se existir)	https://www.theacropolismuseum.gr/en/digital-museum

2 – Visão Geral do Museu Virtual

Breve descrição	O Museu Digital da Acrópole é uma plataforma imersiva que permite aos utilizadores explorar online as galerias e coleções do Museu da Acrópole. Oferece um ambiente interativo de alta resolução e em 360°, no qual os visitantes podem navegar pelos espaços do museu e ampliar os artefactos. O projeto pretende alargar a experiência física do museu a um público global, promovendo a educação, a acessibilidade e o envolvimento cultural.
Plataforma utilizada	Plataforma baseada na Web, utilizando tecnologia de digitalização 3D, imagem em 360° e ferramentas interativas de narrativa digital, bem como leitores multimédia.
Data de criação / lançamento	2020 (ampliação dos serviços digitais após a COVID-19)
Link público (URL)	https://www.theacropolismuseum.gr/en https://www.theacropolismuseum.gr/en/virtual-tour-acropolis-museum https://www.theacropolismuseum.gr/en/digital-guide

3 – Conteúdos & Temas

Temas principais / coleções	O museu virtual centra-se no património arqueológico da Acrópole de Atenas. Os seus principais temas incluem os períodos Arcaico e Clássico, as esculturas do Parténon, o quotidiano dos antigos atenienses e a relação entre os monumentos e o seu contexto histórico.
Tipo de conteúdo	Tipos de conteúdos: imagens 2D, modelos 3D, vídeo, áudio, painéis de texto, realidade virtual (VR), visita em 360°.
Porque é único / inovador?	<p>A plataforma virtual do Museu da Acrópole distingue-se pela combinação de reconstruções 3D de elevada fidelidade com uma interpretação narrativa diretamente vinculada ao sítio arqueológico original, visível a partir do próprio museu. Conjuga experiências reais e digitais, constituindo um modelo de museologia contextual.</p> <p>Proporciona um nível de detalhe visual sem precedentes, permitindo aos utilizadores examinar esculturas e elementos arquitetónicos em escala real e no seu enquadramento original. Através da integração de fotogrametria 3D, imagem panorâmica e metadados estruturados, a plataforma possibilita uma interação imersiva e orientada para a investigação com as coleções do museu.</p>

4 – Objetivos s & Impacto

Objetivos educacionais / culturais	<p>O museu virtual tem como objetivo tornar acessível ao público global o valor cultural e educativo da Acrópole. Apoia o ensino, a investigação e o turismo, ao mesmo tempo que sensibiliza para a importância da preservação do património mundial. Através de experiências interativas e imersivas, reforça a compreensão da arte e da arquitetura da Grécia Antiga.</p> <p>O projeto ampliou o acesso para públicos internacionais, especialmente durante a pandemia de COVID-19, e continua a funcionar como uma ferramenta educativa para o ensino a distância.</p>
Público-alvo	Público geral, estudantes, investigadores, famílias.
Resultados & impacto	O projeto ampliou o acesso para públicos internacionais, especialmente durante a pandemia de COVID-19, e continua a servir como ferramenta educativa para o ensino a distância.



5 – Processo de Criação & Colaborações

Equipa envolvida

O museu virtual foi desenvolvido pelos Departamentos de Média Digital e de Educação do Museu da Acrópole, em colaboração com o Ministério da Cultura da Grécia e parceiros privados do setor tecnológico. As fases do projeto incluíram a digitalização 3D de artefactos, o desenvolvimento de um portal online, a integração de guias multimédia e o lançamento de visitas virtuais

Principais fases do projeto

Inserção de dados: 27.755 ficheiros digitais relativos a 10.557 objetos — incluindo todas as peças expostas no Museu — foram integrados na base de dados das coleções (MuseumPlus).

Digitalização: digitalização de grande parte dos registos de arquivo das coleções do Museu — foram digitalizados 496 diários manuscritos de escavação, bem como 110.000 fotografias, 18.410 fichas de inventário e 7.500 relatórios de conservação de achados móveis.

Fotografia: 500 peças do museu foram fotografadas de todos os ângulos. As fotografias digitais coloridas de alta resolução produzidas enriqueceram o arquivo fotográfico do Museu.

Digitalização 3D: 60 peças significativas do Museu foram digitalizadas através de fotogrametria digital.

Website: criação de um sítio Web que constitui o núcleo da comunicação entre o Museu e o seu público, oferecendo acesso igualitário e gratuito às coleções e exposições do Museu.

'Acropolis Museum Kids': criação de um sítio Web dedicado a crianças entre os seis e os doze anos de idade, de todo o mundo

Colaboradores externos

Smartify: parceiro responsável pelo Guia Digital do Museu, uma experiência digital gratuita que oferece acesso personalizado e interativo às coleções permanentes.

Cosmote: colaboração com o Ministério da Cultura e dos Desportos da Grécia, com o apoio do Museu da Acrópole, para a criação do COSMOTE CHRONOS, uma aplicação móvel de realidade aumentada que recria a Acrópole no seu apogeu.

OTE S.A.

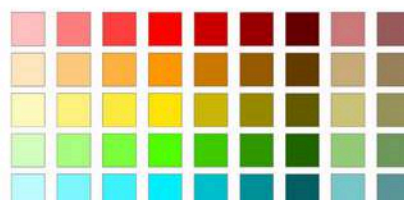
Centro Nacional de Documentação: colaborou na criação do Repositório de Recursos Educativos da Acrópole.

A.M.S. Archiving Services Ltd

TALENT S.A., InDigital SA, Audigys, MainSys S.A.



ESTUDO DE CASO 5 - MUSEUMAP, HUNGRIA



1 – Detalhes do Projeto

Nome do Museu Virtual	MuseuMap
Instituição / Organização	MNM OMMIK Centro de Metodologia e Informação Museológica do Museu Nacional da Hungria
Tipo de instituição	Museu
Cidade & País	Budapeste, Hungria
Website (se existir)	www.museumap.hu
Contacto principal para informações	Rita Kovács – editora do website – kovacs.rita@mnm.hu

2 – Visão Geral do Museu Virtual

Breve descrição	<p>O portal MuseuMap é uma plataforma de agregação operada pelo Centro de Metodologia e Informação Museológica do Museu Nacional da Hungria (MNM OMMIK). Desde o seu lançamento em 2015, tem funcionado como um canal online de referência para a digitalização museológica húngara, reunindo registos digitais de museus de todo o país. Para além da recolha e publicação profissional de registos digitais, o portal tem igualmente como objetivo apresentar artefactos num ambiente espacial online. A sua gama de serviços tem vindo a expandir-se continuamente para responder às necessidades das instituições parceiras e dos utilizadores. Um desses desenvolvimentos é a MuseuMap Gallery, uma subpágina lançada em 2020 que apresenta os conteúdos do portal de forma mais lúdica e acessível.</p>
Plataforma utilizada	Sketchfab Platform, MuseuMap Gallery
Data de criação / lançamento	2015

Link Público (URL)

Kiállítások Sketchfab – <https://museumapgallery.mnm.hu/kiallitasok>

3 – Conteúdos & Temas

Temas principais / coleções

- O portal MuseuMap agrega registos digitais de museus de toda a Hungria.
- Inclui metadados detalhados, textos descritivos, imagens de alta qualidade e, em alguns casos, modelos 3D de artefactos.
- As coleções provêm de museus parceiros de todo o país, representando digitalmente o património cultural da Hungria.
- A MuseuMap Gallery apresenta estes materiais de forma lúdica e acessível, com funcionalidades adicionais, como exposições virtuais, jogos e seleções temáticas.

Tipo de conteúdo

Imagens 2D, modelos 3D, vídeo, áudio, painéis de texto, jogos/questionários, visita em 360°.

Porque é único / inovador?

- Constitui a plataforma nacional de agregação para a digitalização museológica húngara.
- Oferece integração com a Europeia, ligando os dados museológicos húngaros à rede europeia de património cultural.
- Disponibiliza um sistema de pesquisa por cor suportado por inteligência artificial, permitindo procurar artefactos com base em paletas cromáticas visuais.
- Permite a publicação de modelos 3D em várias plataformas (MuseuMap, Gallery, Sketchfab).
- Os utilizadores podem criar galerias e apresentações personalizadas (MyMuseuMap), descarregáveis em formato PDF ou PPT.
- A MuseuMap Gallery utiliza métodos gamificados e interativos para tornar as coleções museológicas mais apelativas, proporcionando um alcance mais amplo e inclusivo.

4 – Objetivos & Impacto

Objetivos educacionais / culturais

- Apoiar a digitalização museológica e tornar o património cultural húngaro amplamente acessível online.
- Envolver o público através de ferramentas digitais lúdicas, interativas e visualmente apelativas.
- Através do Museum History Hub (menu Learning), apoiar a educação e a aprendizagem digital, disponibilizando materiais pedagógicos interativos e vídeos explicativos.
- Promover a divulgação cultural, a preservação do património e a participação pública no universo museológico digital.

Público-alvo

Público geral, estudantes, investigadores, famílias.

Resultados & impacto

- Agregação a nível nacional desde 2015.
- Expansão contínua das instituições parceiras e dos serviços disponibilizados aos utilizadores.
- Aumento da visibilidade internacional dos museus húngaros através da ligação à Europeia.
- Amplo envolvimento do público por meio de exposições interativas e jogos.

5 – Processo de Criação & Colaborações

Equipa envolvida	Operado pelo Centro de Metodologia e Informação Museológica do Museu Nacional da Hungria (MNM OMMIK). A equipa de apoio profissional e metodológico assegura a elevada qualidade da digitalização e do desenvolvimento da plataforma.
Principais fases do projeto	2015: lançamento do portal MuseuMap. 2020: lançamento da MuseuMap Gallery, ampliando a plataforma com conteúdos lúdicos e interativos. Em curso: expansão contínua dos serviços, apoio à digitalização e desenvolvimento de ferramentas de envolvimento de utilizadores (pesquisa por IA, modelos 3D, programas educativos).
Colaboradores externos	<ul style="list-style-type: none"> – Museus parceiros de toda a Hungria que contribuem com artefactos digitalizados. Ver: MuseuMap – Partnereink. – Europeana, que assegura a agregação e visibilidade a nível europeu. – Sketchfab, plataforma que aloja e apresenta modelos 3D.



ESTUDO DE CASO 6 - MUSEU DE AUSCHWITZ-BIRKENAU, POLÓNIA

1 – Detalhes do Projeto

Nome do Museu Virtual	Museu Virtual de Auschwitz-Birkenau
Instituição / Organização	Museu Estatal de Auschwitz-Birkenau
Tipo de instituição	Arquivo
Cidade & País	Oświęcim, Polónia
Website (se existir)	www.auschwitz.org
Contacto principal para informações	Dr. Piotr M. A. Kowalski - Diretor de Iniciativas Digitais info@auschwitz.org



2 – Visão Geral do Museu Virtual

Breve descrição

O Museu Virtual Auschwitz-Birkenau oferece uma experiência imersiva online do antigo campo de concentração de Auschwitz, disponibilizando uma plataforma digital dedicada à educação histórica e à memória. Os visitantes podem explorar locais essenciais do campo, incluindo os barracões, as câmaras de gás e exposições que retratam a vida das vítimas do Holocausto. O museu procura garantir que as atrocidades do Holocausto jamais sejam esquecidas, tornando este importante sítio histórico acessível a nível global.

Lançado em 2017, o museu virtual permite aos visitantes realizar visitas autónomas através de exposições multimédia, oferecendo acesso a fotografias, testemunhos de sobreviventes e conteúdos educativos. Este projeto, desenvolvido em colaboração com plataformas digitais de referência, procura alcançar um público mundial — especialmente estudantes e investigadores — incentivando a reflexão histórica e o aprofundamento do conhecimento.

Através da tecnologia virtual, o museu proporciona um nível de acessibilidade sem precedentes, permitindo que pessoas de todo o mundo testemunhem a realidade da vida em Auschwitz e reflitam sobre o seu profundo significado cultural e histórico. A missão do museu é preservar a memória das vítimas enquanto educa as gerações futuras sobre os perigos da intolerância e do ódio.

Plataforma utilizada

A plataforma utiliza imagem 3D, conteúdos em vídeo, arquivos digitais, mapas interativos e testemunhos de sobreviventes. Recorre às funcionalidades de visita virtual do Google Arts & Culture para uma navegação fluida.

Data de criação / lançamento

2017

Link público (URL)

<https://panorama.auschwitz.org/tour1.en.html>

3 – Conteúdos & Temas

Temas principais / coleções História do campo de concentração de Auschwitz
Educação sobre o Holocausto
Testemunhos e histórias de sobreviventes
Crimes de guerra e violações dos direitos humanos”

Tipo de conteúdo Vídeo, áudio, visita em 360°.

Porque é único / inovador? Este museu virtual é inovador devido ao elevado nível de imersão e acessibilidade que oferece, permitindo que pessoas de todo o mundo experienciem digitalmente este sítio histórico. As visitas interativas em 360°, as entrevistas com sobreviventes e os arquivos digitais fazem dele um recurso excepcional para fins educativos, particularmente no ensino sobre o Holocausto e os direitos humanos.

4 – Objetivos & Impacto

Objetivos educacionais / culturais

- Educar um público global sobre as atrocidades do Holocausto.
- Preservar a memória das vítimas de Auschwitz.
- Promover a compreensão dos direitos humanos e combater a intolerância e a discriminação.

Público-alvo Estudantes (a partir dos 12 anos), público geral.

Resultados & impacto

- Mais de 2 milhões de visitantes anuais.
- 90% dos educadores e estudantes referiram ter adquirido uma melhor compreensão da história do Holocausto após utilizarem a visita virtual.
- Mais de 10.000 grupos escolares participaram em atividades de aprendizagem digital através da plataforma.

5 – Processo de Criação & Colaborações

Equipa envolvida Departamento Digital do Museu Estatal de Auschwitz-Birkenau
Google Arts & Culture
Colaboradores técnicos e educativos (por exemplo, historiadores, arquivistas)

Principais fases do projeto Planificação e arquivo digital (2015–2016)
Desenvolvimento de modelos 3D e visitas digitais (2016–2017)
Lançamento e envolvimento do público (2017–presente)

Colaboradores externos Google Arts & Culture
Instituições educativas
Sobreviventes do campo de concentração e as suas memórias
Spacery360.pl; ai360.pl

ESTUDO DE CASO 7 - MUSEU DA BALEIA DA MADEIRA, PORTUGAL



1 – Detalhes do Projeto

Nome do Museu Virtual	Museu da Baleia da Madeira - Experiência Virtual
Instituição / Organização	Museu da Baleia da Madeira – MBM
Tipo de instituição	Arquivo
Cidade & País	Caniçal Machico – Madeira Portugal
Website (se existir)	https://www.museudabaleia.org/en/
Contacto principal para informações	geral@museudabaleia.org

2 – Visão Geral do Museu Virtual

Breve descrição	<p>Desde 2014, a Escola Dr. Horácio Bento de Gouveia tem colaborado com o Museu da Baleia da Madeira (MBM) no desenvolvimento de projetos artísticos e digitais centrados na sustentabilidade dos oceanos e no património marinho. Esta parceria combina arte, ciência e tecnologia para promover a educação ambiental e a sensibilização do público.</p> <p>Os alunos criam obras inspiradas nas baleias e nos ecossistemas marinhos, recorrendo a ferramentas digitais como o Canva, Tinkercad e Padlet para conceber e partilhar as suas criações. Estes projetos estabelecem uma ligação entre os conteúdos do museu e questões reais, incentivando uma reflexão criativa sobre a preservação dos oceanos.</p> <p>Ao unir a expressão artística à inovação digital, a iniciativa estende a experiência do museu para além das suas paredes, envolvendo a comunidade através de exposições e plataformas virtuais.</p>
Plataforma utilizada	Sketchfab Platform, MuseuMap Gallery
Data de criação / lançamento	2015

Link público (URL) <https://ecohbg2.wordpress.com/>

3 – Conteúdos & Temas

Temas principais / coleções Arte, Educação Ambiental, Sustentabilidade dos Oceanos, Baleias e Vida Marinha

Tipo de conteúdo Imagens 2D, modelos 3D, vídeo, áudio, painéis de texto, jogos/questionários, realidade aumentada (AR).

Porque é único / inovador? O projeto cria uma ponte entre a educação formal e a aprendizagem em contexto museológico através do uso criativo da tecnologia. Os alunos co-criam obras digitais que reinterpretam o património marinho e os temas da sustentabilidade. Esta iniciativa transforma o museu num laboratório interativo de aprendizagem, articulando arte, ciência e cidadania através de espaços híbridos — escola, museu e comunidade.

4 – Objectives & Impact

Objetivos educacionais / culturais

- Promover a sensibilização ambiental, a expressão criativa e a aprendizagem interdisciplinar.
- Fomentar a literacia digital, o pensamento crítico e a cidadania, em alinhamento com o ODS 14 – Vida Debaixo de Água.
- Reforçar a colaboração entre a escola, o museu e a comunidade local.

Público-alvo Estudantes (10–13 anos), público geral, famílias.

Resultados & impacto Mais de 200 alunos envolvidos ao longo de vários anos letivos. A iniciativa aumentou o envolvimento com questões ambientais, melhorou as competências digitais e artísticas dos estudantes e incentivou o diálogo público sobre a sustentabilidade dos oceanos através de exposições e partilhas online.

5 – Processo de Criação & Colaborações

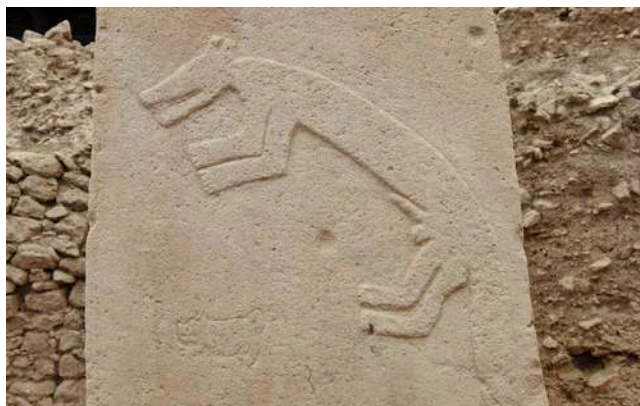
Equipa envolvida Professores de Artes, professores de Ciências, coordenadores de TIC, educadores do MBM.

Principais fases do projeto

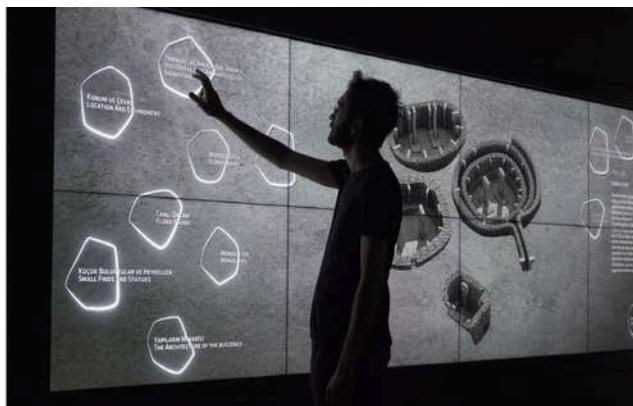
- Investigação e desenvolvimento conceptual
- Criação artística e design digital
- Colaboração com o museu e integração de RA
- Exposição pública e virtual

Colaboradores externos Equipa do Serviço Educativo do Museu da Baleia da Madeira (MBM), Município de Machico.

ESTUDO DE CASO 8 - MUSEU VIRTUAL DE GÖBEKLITEPE - TURQUIA



© Direção-Geral dos Bens Culturais e Museus da Turquia



© IEstúdio de Artes Digitais Illusionist

1 – Detelhes do Projeto

Nome do Museu Virtual	Museu Virtual de Göbeklitepe
Instituição / Organização	Liceu Anatólico Abdülkerim Bengi
Tipo de instituição	Liceu
Cidade & País	Tarso, Turquia
Website (se existir)	https://abdulkerimbengi.meb.k12.tr
Contacto principal para informações	Gülsüm Ünal Cüvelek – Professora de Inglês / Coordenadora do Projeto: Benetton6333@gmail.com

2 – Visão Geral do Museu Virtual

Breve descrição

O Museu Virtual de Göbeklitepe foi criado no âmbito do projeto Erasmus+ Museums Uniting Students and Educators in Digital and Historical Exploration (MUSED). Apresenta aos visitantes Göbeklitepe, um dos templos mais antigos conhecidos no mundo, localizado no sudeste da Turquia e datado de cerca de 9600 a.C. O museu virtual permite ao público explorar reconstruções digitais de sítios arqueológicos, modelos 3D de pilares de pedra e conteúdos educativos interativos sobre a vida e os rituais do Neolítico. O seu objetivo é conjugar autenticidade histórica com uma narrativa digital inovadora, tornando o património antigo acessível a todos. Os estudantes participaram ativamente na conceção da narrativa expositiva, dos artefactos digitais e dos painéis informativos bilingues (inglês-turco), combinando tecnologia, arte e história. Se quiser, posso também preparar uma versão mais sintética, mais técnica ou adaptada a requisitos de comunicação institucional.

Plataforma utilizada

ThingLink e Artsteps (ferramentas de criação de ambientes virtuais 3D)

Data de criação / lançamento

Junho de 2025

Link público (URL)

<https://www.artsteps.com/view/gobeklitepe-virtual-museum>

3 – Conteúdos & Temas

Temas principais / coleções

- Arqueologia do Neolítico
 - Primeiros assentamentos humanos e rituais
 - Património cultural de Şanlıurfa
-

Tipo de conteúdo

Imagens 2D, modelos 3D, vídeo, áudio, painéis de texto, jogos/questionários, visita virtual a 360°

Porque é único / inovador?

Apresenta Göbeklitepe como um espaço vivo e interativo, em vez de uma exposição estática. Através de exploração 3D, narrativa imersiva e conteúdos multilingues, estabelece uma ligação entre a civilização antiga e os aprendentes de hoje. O museu virtual democratiza o acesso cultural, permitindo que estudantes de todo o mundo “visitem” digitalmente um sítio classificado como Património Mundial da UNESCO.

4 – Objetivos & Impacto

Objetivos educacionais / culturais

- Promover a sensibilização para o património arqueológico da Turquia.
 - Desenvolver a literacia digital dos estudantes e as suas competências de comunicação intercultural.
 - Fomentar a colaboração internacional através das atividades Erasmus+.
-

Público-alvo

Estudantes (14–18 anos), público em geral, investigadores, famílias

Resultados & impacto

Os estudantes aprimoraram a compreensão histórica, as competências linguísticas e o trabalho em equipa.

5 – Processo de Criação & Colaborações

Equipa envolvida

Professores e estudantes do Liceu Anatólico Abdülkerim Bengi (departamentos de Inglês, TIC e História).

Principais fases do projeto

1. Investigação sobre Göbeklitepe e elaboração do guião.
 2. Recolha de conteúdos multimédia e preparação de modelos 3D.
 3. Conceção e narração do museu virtual.
 4. Apresentação pública durante os Erasmus Days.
-

Colaboradores externos

Parceiros do projeto MUSED provenientes de Itália, Espanha, Grécia, Madeira (Portugal), Polónia e Hungria.

BIBLIOGRAFIA

CAPÍTULO 3

<https://www.britannica.com/topic/World-Heritage-site/Select-World-Heritage-sites>
https://www.unesco.org.cy/Programmes-Symbasi_Pagkosmias_Politistikis_kai_Fysikis_Klironomias,GR-PROGRAMMES-04-01-01_GR <https://whc.unesco.org/en/guidelines/> <https://ich.unesco.org/en/what-is-intangible-heritage-00003> <https://www.unesco.org/en/memory-world>

CAPÍTULO 4

CAST. (2018). Universal Design for Learning Guidelines version 2.2. <http://udlguidelines.cast.org>

Champion, E. (2015). Critical gaming: Interactive history and virtual heritage. Routledge.

Farkasné Gönczi, R. (2018). A könnyen érthető kommunikáció fogalma és szabályrendszere nemzetközi és hazai példák, illetve magyar tapasztalati szakértők javaslatai alapján. Special Educational Review, 46(1), 64–76.

Farkasné Gönczi, R. (2021/a). Könnyen érthető kommunikáció fogalma, nyelvi szintjei és alkalmazhatósága a látássérülés kontextusában. In Farkasné Gönczi (Ed.), Dimenzióváltások a látássérült személyek pedagógiája és rehabilitációja mátrixában. ELTE BGGYK, Budapest.

Farkasné Gönczi, R. (2021/b). Researching 2 formal forms of easy-to-understand communication in Hungary. Klaara-verkosto. <https://www.helsinki.fi/klaara>

Henry, S. L. (2019). Accessibility for everyone. O'Reilly Media.

Li, J., Zhang, L., & Liu, Y. (2025). Enhancing visitor engagement in interactive art museums. Journal of Museum Studies, 34(2), 123-135.

<https://doi.org/10.1016/j.jms.2025.01.004>

Parry, R. (2013). Museums in a digital age: Changing meanings of place, community, and culture. Routledge.

Proctor, N. (2011). Digital: Museum as platform, curator as designer. Museum Management and Curatorship, 26(1), 47–61.

WriteCream. (2023). AI Text Generator for Virtual Museum Exhibit Descriptions.

<https://www.writecream.com/ai-text-generator-for-virtual-museum-exhibit-descriptions/>

CAPÍTULO 6

1. W3C Web Content Accessibility Guidelines (WCAG 2.1)
2. UNESCO Digital Accessibility Recommendations
3. European Accessibility Act (Directive (EU) 2019/882)

CAPÍTULO 7

1. CAST. (2018). Universal Design for Learning Guidelines version 2.2. Retrieved from <http://udlguidelines.cast.org>

2. Creative Commons. (n.d.). About The Licenses. Retrieved from <https://creativecommons.org/licenses/>

3. Brooke, J. (1996). SUS: A "quick and dirty" usability scale. In P. W. Jordan, B. Thomas, B. A. Weerdmeester, & A. L. McClelland (Eds.), Usability Evaluation in Industry. Taylor & Francis.

4. Henry, S. L. (2019). Accessibility for everyone. O'Reilly Media.

5. Krug, S. (2014). Don't Make Me Think, Revisited: A Common Sense Approach to Web Usability. New Riders.

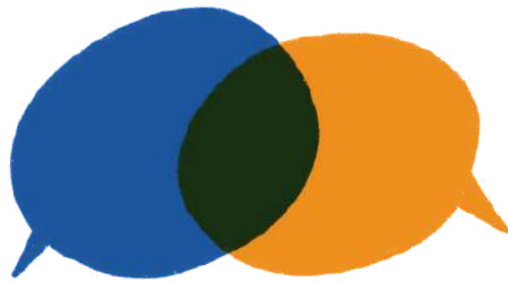
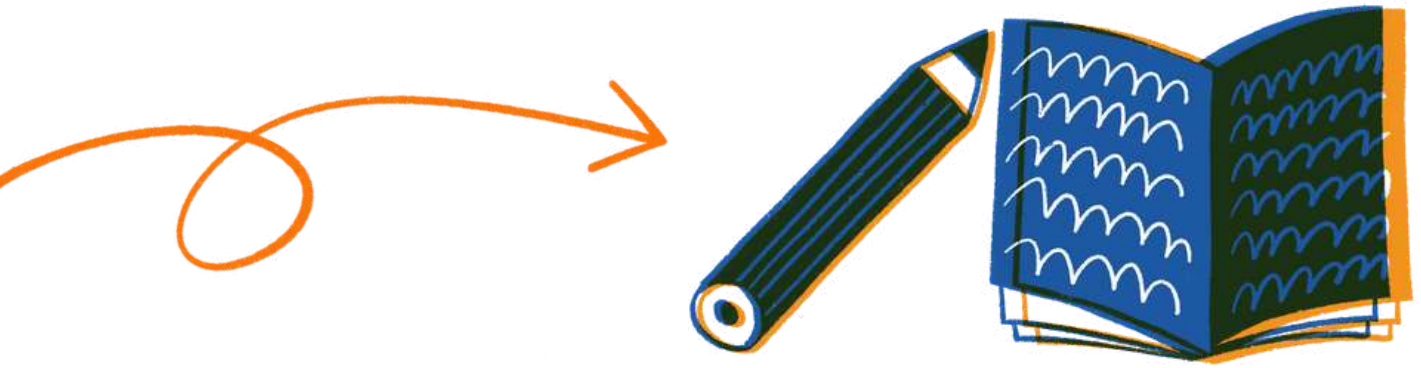
6. Nielsen, J. (1994). Usability Engineering. Morgan Kaufmann.

7. Proctor, N. (2011). Digital: Museum as platform, curator as designer. Museum Management and Curatorship, 26(1), 47–61.

8. Rubin, J., & Chisnell, D. (2008). Handbook of Usability Testing: How to Plan, Design, and Conduct Effective Tests. Wiley.

9. UNESCO. (n.d.). World Heritage. Retrieved from <https://whc.unesco.org/>

W3C Web Accessibility Initiative (WAI). (n.d.). Introduction to Web Accessibility. Retrieved from <https://www.w3.org/WAI/fundamentals/accessibility-intro/>



Parceiros do MUSED

Espacio Rojo (Espanha)
www.espaciorojo.com

Insieme Per Camminare (Itália)
<https://insiemepercamminare.com>

Liceo Carlo Troya (Itália)
<https://www.liceotroya.edu.it>

Hungarian National Museum (Hungria)
<https://mnm.hu/hu>

Model Vocational High School of Epanomi
(Grécia)
<https://1epal-epanom.thess.sch.gr>

Escola Básica Ciclos
Dr. Horácio Bento de Gouveia (Portugal)
<https://hbg.pt>

Abdulkerim Bengi Anadolu Lisesi (Turquia)
<https://akbal.meb.k12.tr/tema/>

Collegium Balticum Akademia Nauk
Stosowanych (Polónia)
<https://www.cb.szczecin.pl>

Design e Ilustração por:
Darya Pauliuchenka
Tiziano Caudullo
Rosanna Grano

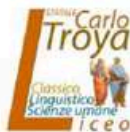




This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License.



Co-funded by
the European Union



AVISO LEGAL: Este projeto foi financiado com o apoio da Comissão Europeia. Esta publicação [comunicação] reflete apenas a opinião do autor, e a Comissão não pode ser considerada responsável por qualquer utilização que possa ser feita da informação aqui contida.

“Museums Uniting Students and Educators in Digital and Historical Exploration” (MUSED)
Número do Projeto: 2024-1-IT02-KA220-SCH-000256746

