

MUSEUS VIRTUAIS: NOVAS POSSIBILIDADES DE INTERAÇÃO COM O PATRIMÔNIO CULTURAL MARÍTIMO E SUBAQUÁTICO NA BAÍA DE TODOS-OS-SANTOS

Samila Ferreira e Rodrigo Torres

INTRODUÇÃO

A Baía de Todos-os-Santos (BTS) e seu litoral atlântico adjacente abrigam um rico patrimônio histórico-cultural de vertente marítima e subaquática. Uma parte importante desse patrimônio está conformada por sítios arqueológicos de embarcações históricas naufragadas, representativas da navegação neste litoral desde o século XVII (Torres, 2016). Esses sítios são visitados regularmente por mergulhadores de todo Brasil e do exterior, atraídos pelas boas condições da água e a acessibilidade aos sítios, que favorecem a prática do mergulho recreacional e do turismo de mergulho ao longo do ano todo (Figura 1).

Figura 1 – Mergulho nos cascos. Ponto de mergulho localizado na saída da BTS



Fonte: produzida pelo autor Rodrigo Torres.

Além desse potencial de visitação, os sítios de mergulho em naufrágios da orla de Salvador são de grande importância histórica e cultural, visto que guardam informações de importantes momentos da história da Bahia e do Brasil. Igualmente, esses sítios subaquáticos servem de abrigo para várias espécies de animais marinhos vertebrados e invertebrados, corais, algas e esponjas, com particular beleza cênica e relevância ambiental.

Uma característica singular da BTS e da orla de Salvador, quando comparada a outras capitais nacionais, é a conexão direta entre o patrimônio histórico-cultural subaquático e o patrimônio terrestre, verificado em locais como a Barra, Cidade Baixa e Porto, ou durante os deslocamentos até outros pontos de mergulho (Figura 2). Essa singularidade da capital baiana abre possibilidades para o desenvolvimento de estratégias inovadoras de musealização e valorização do patrimônio histórico-cultural da vertente marítima e subaquática. Como salientado no Plano de Desenvolvimento Integrado do Turismo Sustentável (PDITS):

Esta riqueza abre as possibilidades para o desenvolvimento do turismo náutico, trazendo atividades de mergulho como esporte, incentivados pelo patrimônio arqueológico, etnográfico e natural subaquático, considerando também o interesse acadêmico-arqueológico, sob o ponto de vista da cultura marítima (Salvador, 2015, p. 56).

No entanto, a preservação e socialização desses recursos culturais costeiros e subaquáticos apresentam vários desafios. Destacamos a falta de informação, o difícil acesso ao público, a falta de conhecimento do patrimônio cultural comum, a depredação, as obras de intervenção costeira e os efeitos negativos das emergências climáticas. Esses cenários vêm levando esse patrimônio a um estado de quase invisibilidade na nossa sociedade e a um esgotamento progressivo dos recursos culturais marítimos e subaquáticos em todo o mundo (UNESCO, 2013). Em consequência, novas estratégias vêm sendo elaboradas para abordar esses desafios, envolvendo em maior ou menor grau o emprego de Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) nos projetos de patrimonialização e musealização.

Figura 2 – Partes do sítio do navio a vapor *Maraldi*, naufragado ao pé do Farol da Barra em 1875



Fonte: produzida pelo autor Rodrigo Torres.

Neste trabalho, propomos discutir o potencial para o desenvolvimento de uma proposta para o patrimônio cultural de vertente marítima e subaquática na BTS, baseada em experiências de virtualização do patrimônio desenvolvidas em Colônia do Sacramento, Uruguai.

EXPERIÊNCIAS DE VIRTUALIZAÇÃO DO PATRIMÔNIO CULTURAL NA CIDADE DE SALVADOR

Em Salvador, já existem algumas iniciativas comunitárias e institucionais designadas como museus virtuais ou exposições virtuais. Algumas dessas iniciativas estão disponíveis na internet e outras em ambientes físicos. Por exemplo, o Museu Virtual Quilombo do Cabula¹ que surge a partir do projeto Turismo de Base Comunitária do Cabula. O objetivo do museu é a mobilização, o empoderamento e a autogestão do patrimônio cultural dos bairros populares.

O Museu Didático Comunitário de Itapuã² que se dedicou a digitalizar o acervo do museu que conta com arquivos sobre a história dos moradores de Itapuã. A exposição virtual da Fundação Mestre Bimba³ que é resultado do projeto “Memória e formação: organização e difusão de um acervo da capoeira na Fundação Mestre Bimba”, contemplado no edital Capoeira Viva 2015, promovido pela Fundação Gregório de Matos.

Podemos mencionar também o acervo fotográfico da Fundação Pierre Verger⁴, que reúne algumas das exposições realizadas pelo fotógrafo e pesquisador. O Museu de Arte da Bahia⁵ que conta com um perfil na plataforma *on-line* denominada Google Arts & Culture, destinada aos passeios virtuais em museus de diferentes lugares do mundo e acesso ao acervo de imagens em alta resolução de obras de arte. O Museu de Arte Sacra⁶, da Universidade Federal da Bahia (UFBA), oferece um passeio virtual em que

1 Ver: <https://museudocabula.com.br/>.

2 Ver: <https://www.museuvirtualmdci.com/>.

3 Ver: <https://fundacaomestrebimba.wordpress.com/exposicao-virtual/>.

4 Ver: <https://www.pierreverger.org/br/acervo-foto/visitas-virtuais.html>.

5 Ver: <https://artsandculture.google.com/partner/museu-de-arte-da-bahia>.

6 Ver: <https://mas.ufba.br/conheca-o-tour-virtual-do-museu-de-arte-sacra-da-ufba>.

é possível conhecer diferentes salas do museu que abriga uma variedade de obras da arte sacra do Brasil e de outros países. Outro museu da mesma instituição, o Museu Afro-Digital da Memória Africana e Afro-Brasileira, do Centro de Estudos Afro-Orientais⁷, que reúne e disponibiliza documentos e pesquisas sobre estudos Afro-Brasileiros.

Outras experiências de passeios virtuais disponíveis para navegadores de internet são oferecidas pelo Instituto Geográfico e Histórico da Bahia⁸, o Museu da Misericórdia⁹, o passeio virtual e interativo do Museu de Arte Moderna (MAM) da Bahia¹⁰. Além disso, há a oferta de interatividade entre conteúdo e usuário disponível em alguns espaços físicos na cidade de Salvador, como o museu Cidade da Música da Bahia que conta a história da música e dos ritmos e suas influências em todo o país, oferecendo experiências imersivas, interativas e tecnológicas.

O Espaço Carybé das Artes - Forte São Diogo reúne centenas de obras do artista Hector Julio Páride Bernabó, o Carybé, que são acessadas por meio de equipamentos como óculos de realidade virtual proporcionando uma experiência imersiva na arte e nas técnicas utilizadas pelo artista. Além desse equipamento, também é realizado espetáculos de projeção mapeada das obras do artista na fachada do forte, permitindo a experiência de uma realidade fantástica entre o conteúdo e o usuário. A exposição Pierre Verger Forte Santa Maria também oferece ao usuário a mostra das obras do fotógrafo Verger e demais fotógrafos baianos por intermédio de meios tecnológicos interativos e virtuais.

A EXPERIÊNCIA DE UM MUSEU VIRTUAL EM COLONIA DEL SACRAMENTO, URUGUAI

A cidade Colonia del Sacramento, situada na margem leste do Rio de la Plata, é marcada pela longa história marítima e social da região, que a

7 Ver: <https://museuafrodigital.ufba.br/>.

8 Ver: <https://www.bahiaview360.com.br/ighb360/>.

9 Ver: <https://tourvirtual.santacasaba.org.br/>.

10 Ver: <https://www.bahiaview360.com.br/mam/>.

tornaram em um repositório de patrimônio cultural único, resultante de vários momentos históricos, tratados e conflitos para definir o que é atualmente o território uruguaio. Dentro desse patrimônio cultural, destacamos o seu patrimônio histórico, arqueológico e etnológico, composto por sítios de ocupação pré-histórica, embarcações naufragadas, submersas ou encalhadas, paisagens costeiras, fortificações, faróis, rotas de navegação, modos de vida e saberes tradicionais vinculados às comunidades costeiras (Uruguay, 2012).

A importância do patrimônio cultural da região foi oficialmente reconhecida em 1995 com o tombamento do bairro histórico de Colonia del Sacramento como Patrimônio Cultural da Humanidade, no marco da Convenção da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (Unesco) para a Proteção do Patrimônio Mundial, Cultural e Natural (1972, Ref. 747 da UNESCO)¹¹. Em 2005, a área fluvial contígua ao bairro histórico, que compreende a Baía de Colônia e sua zona insular, foi ingressada em uma lista tentativa para a nomeação também como Patrimônio Cultural da Humanidade (Lista UNESCO Ref. 2034)¹², estendendo, assim, a proteção hoje conferida ao bairro histórico.

Neste marco, o Centro de Investigaciones del Patrimonio Costero (Cipac), da Universidad de la República (Udelar), foi convidado a apresentar um projeto para realização dos estudos de base para elaboração do dossiê de nomeação da área fluvial¹³ para expandir a área de proteção que hoje é exclusividade do bairro histórico. Como parte dessas atuações, em 2021, iniciou-se o desenvolvimento de uma proposta piloto de museu virtual dirigido ao patrimônio cultural marítimo e subaquático local. Esse projeto foi financiado com recursos do programa de participação da

11 Convenção UNESCO para a Proteção do Patrimônio Mundial, Cultural e Natural de 1972. Essa convenção foi o marco para nominar Colonia do Sacramento na Lista de Patrimônio Mundial que o Comitê do Patrimônio Mundial considerou como tendo valor universal excepcional. A referência 747 é a posição de Colonia do Sacramento na lista de sítios nominados Patrimônio Mundial Unesco. Disponível em: <https://whc.unesco.org/es/list/747>. Acesso em: 5 fev. 2024.

12 Ref. 2034 é a posição de Colonia do Sacramento na lista tentativa de expandir a área de proteção correspondente aos sítios de Patrimonio Mundial Unesco. Disponível em: <https://whc.unesco.org/en/tentativelists/2034>. Acesso em: 5 fev. 2024.

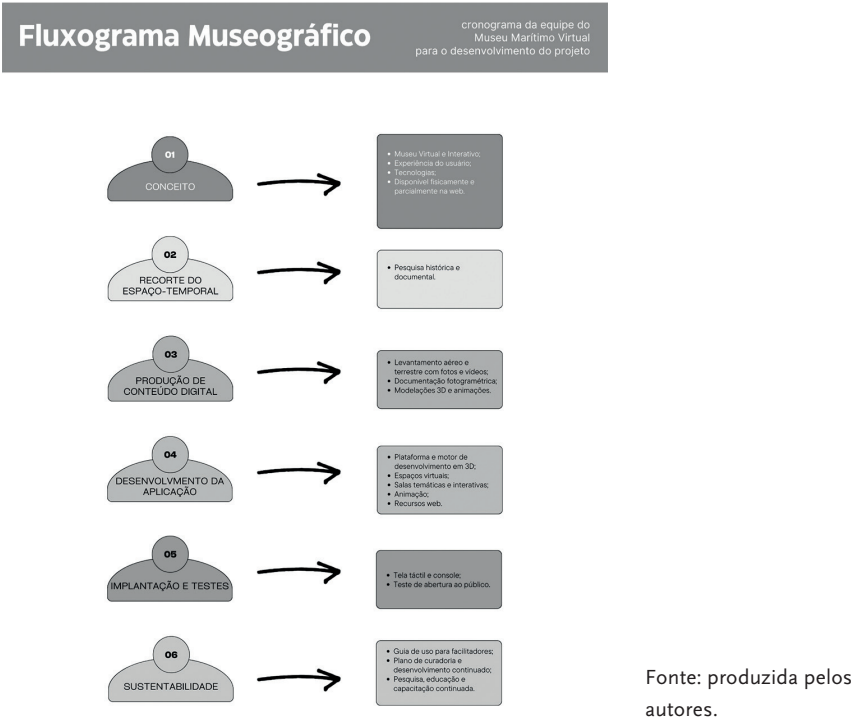
13 Projeto: “Estudos de base para a elaboração de uma Carta do Patrimônio Cultural Marítimo e Subaquático da Baía de Colonia e sua área insular. Departamento de Colonia, Uruguai”.

Unesco para o Uruguai, e teve como objetivo a utilização de técnicas de reconstrução virtual tridimensional e ferramentas de visualização interativa, para promover a preservação, a transmissão do conhecimento e o uso sustentável do patrimônio cultural marítimo e subaquático de Colonia del Sacramento. Para isso, o trabalho museográfico foi organizado em etapas, apresentadas a seguir.

FLUXOGRAMA MUSEOGRÁFICO

Para a construção da experiência piloto de museu virtual para Colonia del Sacramento, foi desenvolvido um fluxograma museográfico em seis etapas (Figura 3).

Figura 3 – Fluxograma museográfico do piloto de Museu Virtual para Colonia del Sacramento



ETAPA 1: conceito e objetivos

O objetivo principal do projeto foi o de desenvolver uma proposta piloto de Museu Virtual, utilizando técnicas de reconstrução digital e ferramentas de visualização interativa, para promover a preservação, transmissão e uso sustentável do patrimônio cultural marítimo e subaquático da Colônia do Sacramento. Nesse projeto, todas as etapas de criação, produção de conteúdo, edição, processamento de dados e implantação foram realizadas por investigadoras e investigadores acadêmicos das áreas das Humanidades, permitindo que todo o projeto fosse concebido no contexto das Humanidades Digitais.

Para o desenvolvimento conceitual do projeto museográfico, foram consideradas as dimensões que abaixo detalhamos:

- a) conhecimento: o conceito de Museu Virtual proposto deveria envolver a produção de um acervo de reconstruções digitais feitas com fidelidade histórica e baseadas em pesquisas históricas, arqueológicas, cartográficas, iconográficas e documentais. No contexto museológico, essas reconstruções digitais serão documentadas, catalogadas e sistematizadas, permitindo a consulta e recuperação de informação por meio de metadados, considerando igualmente a necessidade específicas da preservação dos acervos digitais;
- b) preservação: a digitalização do patrimônio mediante utilização de mapeamento tridimensional de alta resolução e tecnologias de reconstrução virtual assistida por computador utilizadas neste projeto devem oferecer uma alternativa de preservação digital para o patrimônio material do bairro histórico de Colônia, tanto no que diz respeito ao seu patrimônio histórico construído, relativamente ao patrimônio cultural subaquático. Atualmente, a preservação digital afirma-se como um recurso cada vez mais utilizado em estratégias de conservação preventiva e proteção do patrimônio cultural. Como efeito colateral positivo dessa proposta, espera-se melhorar as capacidades de resposta e mitigação de danos ao patrimônio, sejam eles causados por desgastes naturais ou situações de emergência;
- c) promoção: a conclusão desse projeto deverá gerar um novo recurso cultural, turístico e educativo para o bairro histórico de Colônia do Sacramento. A implementação do museu virtual servirá para

- promover o sector do turismo cultural com vertente patrimonial na zona, contribuindo para a sua dinamização durante todo o ano;
- d) transmissão: com a utilização das tecnologias digitais, espera-se uma atualização na linguagem de transmissão dos valores e conhecimentos culturais associados ao patrimônio cultural marítimo e subaquático regional, e promovida pela Convenção da Unesco de 1972;
 - e) educação: a concretização desse projeto significa também a oferta de um recurso educativo disponível durante todo o ano, para ser utilizado pelos profissionais da educação vinculados às escolas e liceus da região.

ETAPA 2: recorte espaço-temporal

Na primeira etapa, a pesquisa histórica centrou-se na localização de documentos e arquivos digitais, para identificação de fontes primárias, secundárias, cartográficas e iconográficas como insumos para as reconstruções virtuais. Para tal, foi definido um período de interesse em torno dos acontecimentos da história marítima regional ligados ao ataque à cidade pela frota corsária anglo-portuguesa em janeiro de 1763, que resultou no naufrágio do navio inglês *Lord Clive* ao longo do muralhas e baluartes da cidadela de colônia, junto à frente fluvial do centro histórico.

ETAPA 3: produção de conteúdos digitais

Definidos o tema e o recorte histórico do projeto museográfico, o trabalho centrou-se na produção de conteúdos mediante a utilização de programas especializados e de técnicas de modelagem digital tridimensional para a virtualização do patrimônio.

Como ambiente, elegemos a reconstrução virtual da cidadela no ano de 1762, sendo que, para a realização, tomou-se como base o plano *Al triunfo de las armas españolas de la Colonia en 30 de octubre de 1762, plano de la Colonia del Sacramento en el Río de la Plata en que demuestra sus fortificaciones con perfil y elevaciones*¹⁴. Esse plano tem a particularidade de ter sido elaborado dois

¹⁴ De autoria anônima, ano c.1762, cópia digital da Biblioteca Nacional do Uruguai. Arquivo digital. Fichero I.02.480.G.5374.C7.S3.1888.jpg.

meses antes do dia da batalha, apresentando como característica notável a descrição dos diferentes edifícios, diferenciando as moradias de um e dois pisos, bem como o desenho de perfis da cidade.

O processo de reconstrução consistiu na criação de um plano base com as dimensões reais de cada registo atual com base na informação cadastral existente, ao qual se sobrepôs a vetorização do mapa de 1762, obtendo uma nova interpretação do plano cartográfico histórico, ajustado aos dados reais da cidade. A este novo plano, foi acrescentada a informação altimétrica atual do território, também apoiada em informação fornecida pela documentação histórica e iconográfica anteriormente levantada.

Para além da história geral das disputas entre as coroas espanhola e portuguesa durante a segunda metade do século XVIII, o foco foi direcionado para os aspectos da cultura social, marítima e naval da época que poderiam servir ao propósito de gerar um conceito museológico e expográfico virtual.

Esses modelos tridimensionais estão disponíveis no perfil do Cipac na plataforma de modelos 3D Sketchfab¹⁵, bem como no *site* do Museu Virtual¹⁶. Os modelos também foram utilizados nas salas expositivas virtuais, na animação produzida para este projeto e nos percursos virtuais que compõem o conteúdo do museu virtual. Para a reconstrução da principal embarcação da frota corsária anglo-portuguesa, foram utilizadas plantas originais da embarcação, bem como referências iconográficas e manuais navais da época. Os planos analisados foram o da construção e da reforma, de 1719 e 1740, respectivamente, existentes nos Royal Museums de Greenwich, foram tomados como base. O navio *Lord Clive* – anteriormente batizado de *HMS Kingston* – é o protagonista do dramático acontecimento que serve de ponto focal ao roteiro museográfico.

A partir dos levantamentos fotográficos aéreos realizados durante a etapa de campo em outubro de 2021, com um drone modelo *DJI Mavic 2 Pro*, foram processados modelos fotogramétricos tridimensionais do bairro histórico de Colonia del Sacramento, do farol da cidade, bem como outros

¹⁵ Ver: <https://sketchfab.com/>.

¹⁶ Ver: <https://museovirtualcolonia.cure.edu.uy/>.

elementos de interesse para a modelagem e texturização dos modelos 3D nas reconstruções virtuais, animações e salas expositivas do museu virtual.

A partir dos modelos 3D e da produção de um roteiro para descrever a batalha, passamos à tarefa de gerar uma animação dos acontecimentos e das manobras navais ocorridos no dia 6 de janeiro de 1763, focada no ataque da frota corsária anglo-portuguesa e no combate com as forças espanholas posicionadas nos bastiões da cidadela. As informações históricas foram extraídas de relatos de oficiais que estavam a bordo dos navios *Lord Clive* e *Ambuscade* no dia do ataque¹⁷.

A animação foi produzida no programa de computador de código aberto Blender¹⁸, resultando em um vídeo de 6min50, que reconstrói os acontecimentos dramáticos que cercaram o combate, e que resultaram no naufrágio do navio corsário britânico *Lord Clive* em frente às muralhas da cidade. O vídeo da animação está publicado no perfil do Cipac na plataforma de vídeos YouTube¹⁹, na página web do projeto²⁰ e em uma sala do museu virtual.

ETAPA 4: desenvolvimento da aplicação

Os levantamentos histórico-documentais, reconstruções virtuais e animação foram utilizados para criar uma aplicação interativa, composta por seis salas expositivas virtuais, que oferecem aos usuários diversas experiências de interação com o conteúdo produzido (Figura 4). As salas virtuais foram construídas no Unity 3D, um programa de computador que conta com ferramentas muito potentes para a criação de ambientes virtuais, imersivos, com qualidade gráfica e sonora e que permite, entre outras possibilidades, criar interatividade entre o usuário e a plataforma.

17 James Ramsay – oficial a bordo do *Lord Clive*. Carta a seu irmão em Edimburgo, 31 de janeiro de 1763; Roberto Tidmas – secretário da Expedição aos Mares do Sul, foi testemunha a bordo da *Ambuscade*, 16 de maio de 1763; Carta anônima de um tenente que estava a bordo da *Ambuscade* para seu amigo em Londres, 30 de maio de 1763; Hugh Stackhouse – primeiro tenente a bordo do *Lord Clive*. Carta para seu amigo em Londres, sem data.

18 Blender Foundation. Esse programa gratuito, de código aberto, é bastante difundido para a produção de modelos 3D, animação, texturização, composição, renderização, e edição de vídeo.

19 Ver: <https://youtu.be/ggynP-z-ojo>.

20 Ver: <https://museovirtualcolonia.cure.edu.uy/>.

Figura 4 – Tela inicial do aplicativo do museu virtual. A tela é dinâmica e interativa, e, ao clicar no ícone de cada sala, o usuário entra no espaço virtual correspondente



Fonte: produzida pela autora Samila Ferreira.

Sala Virtual 1 - Linha do tempo

Apresenta os acontecimentos históricos que constituem o contexto geopolítico e envolvem o acontecimento dramático enfocado pelo museu (Figura 5).

Figura 5 – Tela da sala “Linha do Tempo” do museu virtual



A tela é interativa e ao clicar no ícone de cada ano, abre um resumo sobre o contexto dos anos anteriores ao ataque à Colônia do Sacramento até chegar ao fato e o panorama posterior ao episódio

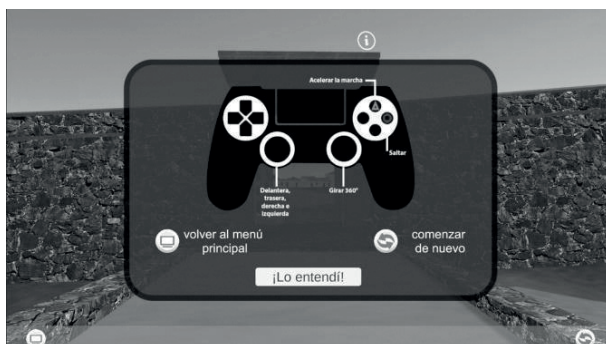
Fonte: produzida pela autora Samila Ferreira.

Sala Virtual 2 - A cidadela histórica

Propõe um passeio virtual e interativo em primeira pessoa pelas ruas da cidadela no ano de 1762. Podem interagir com o conteúdo virtual por meio de um controle de *videogame* ou diretamente na tela sensível ao toque

para acessar os ícones de informações dispostos pelas ruas e locais históricos de interesse (Figura 6).

Figura 6 – Tela da sala “Casco Histórico” do Museu Virtual



Por meio de um controle *joystick*, o modelo 3D é manipulado a partir do ponto de vista do usuário que controla o passeio dentro do plano da cidade de 1762 virtualizado tridimensionalmente. Cada ponto de descrição no plano original está sinalizado com um ícone de informações que o usuário pode acessar dentro do espaço virtual.

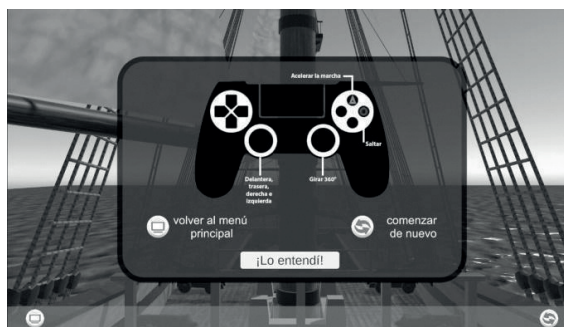
Fonte: produzida pela autora Samila Ferreira.



Sala Virtual 3 - O navio corsário *Lord Clive*

Propõe um passeio virtual e interativo em primeira pessoa pelo navio corsário inglês *Lord Clive*, protagonista do dramático acontecimento centrado no museu. Os usuários podem circular pelo barco usando um controle de videogame ou diretamente na tela sensível ao toque para acessar os ícones de informações fornecidos (Figura 7).

Figura 7 – Tela da sala “Lord Clive” do museu virtual



Fonte: produzida pela autora Samila Ferreira.

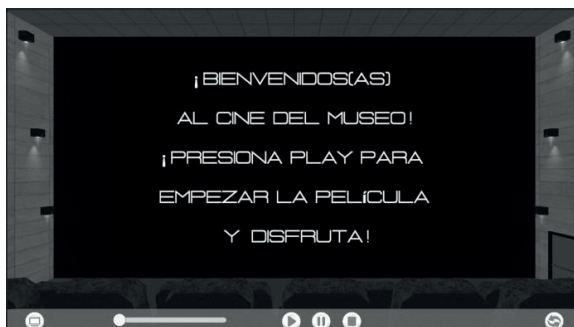
Por meio de um controle *joystick*, o modelo 3D é manipulado a partir do ponto de vista do usuário que controla o passeio dentro do navio corsário virtualizado tridimensionalmente.

Fonte: produzida pela autora Samila Ferreira.

Sala Virtual 4 - Audiovisual

Nesta sala, os usuários podem acessar o vídeo de animação da batalha, em um espaço virtual que simula uma sala de cinema (Figura 8).

Figura 8 – Tela da sala “Audiovisual” do museu virtual



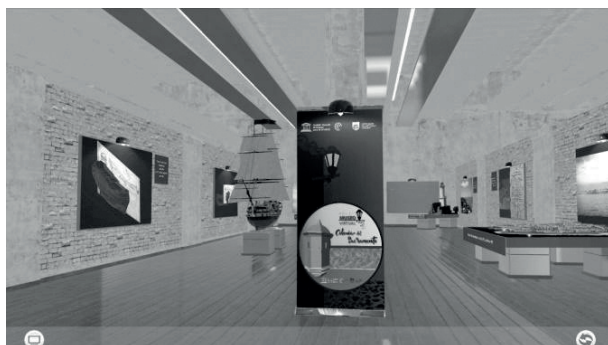
Abre uma sala de cinema estática. O usuário aciona o botão de *play* no telão e inicia a animação sobre o ataque à Colônia do Sacramento.

Fonte: produzida pela autora Samila Ferreira.

Sala Virtual 5 – Exibições

Nesta sala, os usuários têm a experiência de circular por um espaço museológico, com maquetes, artefatos virtuais e cenografia audiovisual, que simulam a experiência de visitar museus convencionais (Figura 9).

Figura 9 – Tela da sala “Exibições” do museu virtual



Por meio de um controle *joystick*, o modelo 3D é manipulado a partir do ponto de vista do usuário que controla o passeio dentro de uma sala virtual fictícia com a apresentação das etapas de produção do museu virtual.

Fonte: produzida pela autora Samila Ferreira.



Sala Virtual 6 - Jogos

Nesta sala, propõe-se que os utilizadores interajam com a informação histórica apresentada nas diversas salas e conteúdos do museu virtual, num divertido formato do tipo *quiz*. São apresentadas 18 questões de múltipla escolha e, ao final, você pode ver quantas acertaram (Figura 10).

Figura 10 – Tela da sala “Jogos” do museu virtual



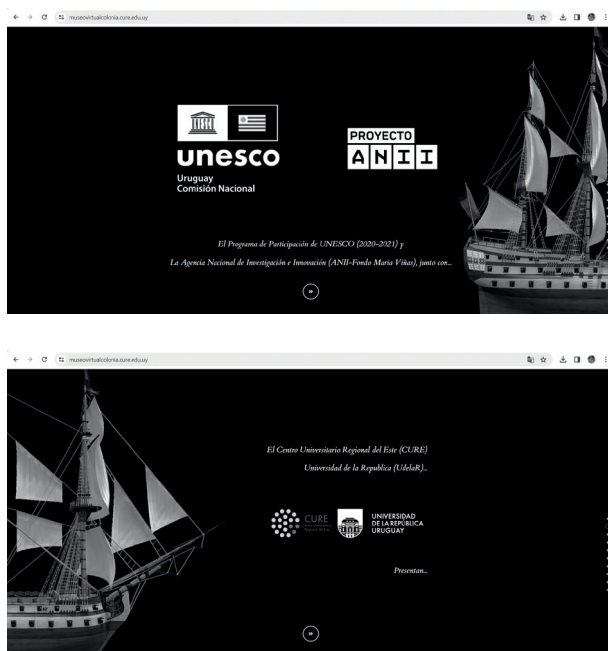
Quiz de múltipla-escolha sobre os temas tratados nas salas anteriores.

Fonte: produzida pela autora Samila Ferreira.

Como parte da estratégia de divulgação do museu e das tarefas realizadas no projeto, também foi desenvolvido um *site* com o objetivo de atingir um público mais amplo e atrair novos visitantes para a exposição sediada em Colônia do Sacramento. A página foi produzida no editor de programação Visual Studio Code, com infraestrutura desenvolvida na plataforma Laravel PHP Web Framework. A página está publicada no seguinte endereço eletrônico²¹, hospedado no servidor da universidade (Figura 11). Além disso, foi elaborado um guia de configuração e uso para o treinamento de facilitadores locais.

²¹ Ver: <https://www.museovirtualcolonia.cure.edu.uy>.

Figura 11 – Tela inicial da página *web* do projeto hospedado²²



Fonte: produzida pela autora Samila Ferreira.

Além disso, nosso grupo de pesquisa recebeu um selo verificado no perfil dedicado apenas às instituições educacionais da plataforma Sketchfab²³. Isso permite subir modelos 3D de interesse cultural e patrimonial sem limite de tamanho ou quantidade, já que esses elementos contam como requisito para usar a versão gratuita da plataforma. Outra vantagem é que os modelos podem ser baixados diretamente da plataforma e possibilita maior difusão e acesso aos estudantes que desejam trabalhar com modelos 3D em distintos projetos e áreas²⁴.

²² Ver endereço eletrônico: <https://www.museovirtualcolonia.cure.edu.uy>.

²³ Plataforma profissional de desenvolvedores de modelos 3D. Endereço da plataforma: <https://sketchfab.com/>.

²⁴ O endereço do perfil é: <https://sketchfab.com/cipac>.

Etapa 5: implantação e testes

O principal produto desse projeto consiste no Museu Marítimo Virtual de Colônia do Sacramento, construído com modernas técnicas de virtualização do patrimônio cultural, que propõe experiências e aprendizados patrimoniais de forma lúdica e divertida, acessível a diversos públicos. Após coordenação com autoridades nacionais e departamentais, ficou estabelecido que o museu ficará permanentemente instalado na Casa Pou, localizada na entrada do bairro histórico de Colônia do Sacramento, na praça principal, com visitação aberta ao público (Figura 12).

Figura 12 – Evento-teste para apresentar ao público o Museu Virtual



Durante a semana do turismo no Uruguai, entre os dias 11 e 17 de abril de 2022, na sede do Conselho Executivo Honorário do Bairro Histórico, Casa Pou. A sala e a estrutura foram improvisadas até que haja uma estrutura definitiva.

Fonte: produzida pela autora Samila Ferreira.

A Casa Pou é, atualmente, a sede do Conselho Executivo Honorário de Colônia, órgão responsável pela gestão do bairro histórico de Colônia do Sacramento, Patrimônio Mundial da Unesco. A casa histórica aguarda a efetivação do projeto de requalificação na vertente construtiva. Enquanto isso, está sendo adequadamente equipada em termos de equipamentos e comunicações, que está enquadrado num projeto cultural que visa transformá-la num centro de referência tanto na vertente cultural como patrimonial. A Casa Pou abrigará o museu virtual em forma de exposição permanente, aberta ao público, mediada, por sua vez, por facilitadores locais treinados na utilização de recursos virtuais em atividades educativas, circuitos turísticos e divulgação cultural no Departamento de Colônia, em coordenação com o Sistema de Museus de Colônia do Sacramento.

ETAPA 6: sustentabilidade

Como estratégia de sustentabilidade, o projeto prevê a entrega de um conjunto de recursos e ferramentas de visualização digital acessíveis e de baixo custo, destinados ao uso gratuito e público. Também incorpora sessões de formação para gestores, educadores e atores locais. Considerando ser este um museu virtual que prevê uso de tecnologias digitais e internet, a formação de uma equipe para curadoria e manutenção das exposições encontra-se presente na proposta.

PATRIMÔNIO CULTURAL, VIRTUALIZAÇÃO E O CAMPO DAS HUMANIDADES DIGITAIS

O rápido aumento na disponibilidade de tecnologias digitais tem ampliado as possibilidades de desenvolvimento de propostas dirigidas ao patrimônio cultural em certos âmbitos. Ferramentas digitais e de mídia aplicadas à documentação, análise e disseminação do patrimônio podem ser utilizadas para promover um maior engajamento e participação do público, contribuir para sua conservação e, por meio de estratégias específicas, contribuir para o desenvolvimento regional (Quintero, 2014, p. 3). Juntamente com as novas oportunidades, surgem também novos desafios, questionamentos e limitações derivadas do uso de novas tecnologias em contextos disruptivos (Torres, 2017).

Em resposta a esses novos horizontes, surge, em meados da década de 1990, o campo das Humanidades Digitais, que combina metodologias das ciências humanas com ferramentas computacionais de visualização de dados, recuperação de informações, pesquisas, análises e modelagens (Burdick *et al.*, 2012; Svensson, 2009). Surge em um contexto de transferência e gestão de dados advindos dos métodos tradicionais para o meio digital, objetivando criar repositórios para sistematizar o conhecimento e organizar as informações. A partir disso, surge a necessidade de uma resposta às preocupações relacionadas à produção, disponibilização, autoria, validação e curadoria do conhecimento produzido na era das mídias digitais, dos gigantescos bancos de dados, dos algoritmos, dos códigos de programação provenientes desses sistemas de informação.

Esses avanços são entendidos como um conjunto de recursos tecnológicos, utilizados de forma integrada, com um objetivo comum, aplicados no processo de aprendizagem potencializando os processos heurísticos e as percepções sobre a própria vivência e do entorno. Esses recursos são possíveis graças ao desenvolvimento dos programas de computador que possibilitaram os espaços de interação virtual, potencializados pela internet, e que servem a diversos projetos no âmbito das Humanidades, como os museus virtuais.

Segundo a definição do Conselho Internacional de Museus (Icom), um museu pode ser entendido como:

[...] uma instituição permanente ao serviço da sociedade, sem fins lucrativos, orientada à pesquisa, coleção, conservação, interpretação e exibição do patrimônio tangível e intangível. Abertos ao público, acessíveis e inclusivos, os museus fomentam a diversidade e a sustentabilidade. Operam e se comunicam de forma ética, profissional e com a participação das comunidades, oferecendo variadas experiências educativas, de fruição, reflexão e compartilhamento do conhecimento (International Council of Museums, 2022, p. 3, tradução nossa)²⁵.

25 "A museum is a not-for-profit, permanent institution in the service of society that researches, collects, conserves, interprets and exhibits tangible and intangible heritage. Open to the public, accessible and inclusive, museums foster diversity and sustainability. They operate and communicate ethically, professionally and with the participation of communities, offering varied experiences for education, enjoyment, reflection and knowledge sharing".

Um museu virtual, além do conceito convencional de sua definição, pode ser entendido como uma plataforma que permite aos visitantes acessarem conteúdos histórico-culturais sem a necessidade de um espaço físico específico. Pode ser usado como uma ferramenta de sintetização das pesquisas acadêmicas, muitas vezes de difícil acesso a um público mais amplo, e serem disponibilizadas em uma linguagem mais compreensível.

A plataforma pode oferecer passeios guiados, visita em galerias virtuais com detalhamento dos objetos em exibição, além de oferecer salas de cinema virtuais, jogos educativos interativos relacionados à expografia proposta. Pode ser acessado em vários dispositivos, como computadores, *smartphones*, *smart TVs* e dispositivos de realidade virtual, aumentando a circulação do conteúdo e o envolvimento do público. No nosso entendimento, um museu virtual não está dissociado dos pressupostos científicos e dos fundamentos ontológicos que sustentam a pesquisa convencional, mesmo que se apresente de forma tácita, mas é uma ferramenta eficaz para transformar tópicos complexos em conteúdos inteligíveis (Berry, 2011).

Na literatura específica, no entanto, ainda não há um entendimento pactuado sobre a definição de um museu virtual. Igualmente aos museus físicos, os museus virtuais também têm por objetivo criar conexões entre as pessoas e seu patrimônio por meio do conhecimento e da experiência do futuro do nosso passado, como observou Pescarin (2014, p. 130). Diferentemente das exposições convencionais, a virtualização do patrimônio e seu uso na construção de narrativas museológicas pode implicar a criação de recursos digitais, como a modelação tridimensional para a construção de ambientes virtuais (realistas ou não), ou a manipulação de recursos digitalizados, como arquivos de texto, foto, vídeo ou áudio.

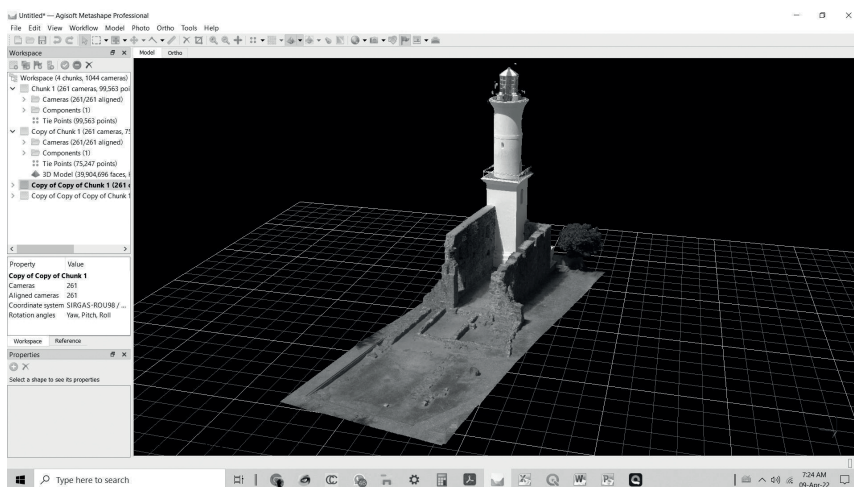
Em outros casos, essas narrativas podem, também, ser construídas no contexto das realidades mistas ou aumentadas, em cuja expografia se misturam elementos virtuais manipulados dentro de espaços físicos naturais ou artificiais, para provocar novas experimentações museológicas. Além disso, em alguns casos, os museus virtuais podem funcionar simplesmente como uma versão digital do acervo de algum museu físico, ou ser uma proposta independente, surgida primariamente no contexto virtual (The Cyprus Institute, [201-]). Ou ainda, pode ser entendido como uma produção visual, como sintetiza Antinucci (2007, p. 80-81), que enfatiza

que o meio mais eficaz de comunicar o público sobre os objetos é por meio da narrativa visual.

Para a elaboração de um projeto nesse campo, é imprescindível a formação de grupos interdisciplinares para pensar as necessidades e possibilidades destes para desenvolver as atividades previstas. Essas atividades possibilitam o desenvolvimento de metodologias de “multi-perspectivas” em que os(as) pesquisadores avaliem e analisem os tópicos históricos desde o ponto de vista de suas bases teóricas e metodológicas abrangendo o espaço de discussão e reflexão.

Nos trabalhos de arqueologia de campo, essencialmente nos sítios arqueológicos de naufrágios, além dos dados coletados na tarefa, existe ainda a complexidade desses dados, do sítio arqueológico e da atividade de mergulho. O método de mapeamento e registro da fotogrametria, por exemplo, auxiliam na sistematização da coleta desses dados, da divulgação dos resultados e aportam essencialmente no processo de interpretação do sítio arqueológico. Posteriormente, os resultados obtidos por meio desse método servem como item de exibição tridimensional (Figuras 13 e 14).

Figura 13 – Modelo fotogramétrico do farol de Colonia del Sacramento. Arquivo de dados



Fonte: produzida pelos autores.

Figura 14 – Modelo fotogramétrico do farol de Colonia del Sacramento na sala de exibições do aplicativo do museu virtual



Nos painéis nas paredes, são apresentados os vídeos utilizados para a construção do modelo 3D fotogramétrico do farol. Museu Virtual de Colonia del Sacramento Sala de Exibições do Museu Virtual Colonia del Sacramento.

Fonte: produzida pelos autores.

A representação dos artefatos por meio das imagens não é uma inovação para a arqueologia e demais ciências do patrimônio que, pelo menos, desde a década de 1960, utilizam essas técnicas para compor a base de dados, catálogos e fichas de identificação utilizando imagens fotográficas ou desenho técnico para complementar as informações correspondentes. A partir dos avanços da tecnologia na atualidade, presenciamos sua incorporação às distintas áreas de estudos. Como já mencionamos, no campo das humanidades, essas ferramentas tecnológicas contribuem de diversas formas.

As humanidades contam com inúmeros recursos, sejam cartográficos, imagéticos, bibliográficos que, plotados em um ambiente 3D, se desdobram em inúmeras possibilidades de ensino, interpretação e deslocamento. Entre essas possibilidades, podemos destacar as simulações. A simulação também

não é uma novidade para a arqueologia, já que essa prática é recorrente em disciplinas como arqueologia experimental, por exemplo, cuja abordagem metodológica recria e testa práticas do passado. O que difere ambas as abordagens é que a simulação proporciona ambientes virtuais em maior escala, que podem ser recriados a partir de plantas e mapas aumentando a percepção e o deslocamento para esses espaços.

Os modelos produzidos nessas condições permitem, inclusive, a inserção desses cenários em plataformas de *videogames*, por exemplo. Atualmente, esse nicho ocupa grande espaço na sociedade e o seu crescimento vertiginoso vai além do interesse pelo entretenimento e não está restrito ao público jovem. Observou-se, ainda, o interesse social pelos jogos (Geloneze; Arielo, 2017).

Esse vínculo entre videojogos e espaços virtualizados pode ser um grande atrativo para a população jovem se interessar por temas voltados às humanidades e trazer dinamismo, difusão e pertencimento diante da produção científica nacional. Significa, porém, que as instituições de ensino se adaptem à literacia digital por meio da criação de disciplinas, grupos de estudos ou linhas de pesquisa relacionados ao tema. A definição de literacia digital já foi proposta pela Unesco e pode ser entendida como:

A literacia digital envolve a utilização confiante e crítica de uma gama completa de tecnologias digitais para informação, comunicação e resolução de problemas básicos em todos os aspectos da vida. É sustentado por competências básicas em Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC): a utilização de computadores para recuperar, avaliar, armazenar, produzir, apresentar e trocar informações, e para comunicar e participar em redes colaborativas através da Internet (UNESCO, [2021], p. 1, tradução nossa)²⁶.

Em 2015, o Mecanismo de Cooperação Educacional Global da Unesco lançou os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) como parte de uma iniciativa mundial para eliminar a pobreza, proteger o meio-ambiente e garantir as liberdades até 2030. Um dos principais objetivos dos ODS é garantir acesso inclusivo e justo a uma educação de qualidade, promovendo,

26 "Digital literacy involves the confident and critical use of a full range of digital technologies for information, communication and basic problem-solving in all aspects of life. It is underpinned by basic skills in ICT: the use of computers to retrieve, assess, store, produce, present and exchange information, and to communicate and participate in collaborative networks via the Internet".

ao mesmo tempo, oportunidades de aprendizagem para todos. Além disso, até 2030, há um esforço concertado para aumentar significativamente o número de jovens e adultos dotados de competências técnicas e profissionais, permitindo-lhes garantir cargos dignos com um nível mínimo de proficiência em literacia digital (UNESCO, 2015).

No entanto, o potencial pleno das TICs permanece um tanto indefinido, uma vez que a integração das técnicas digitais na cultura acadêmica das humanidades parece acontecer lentamente. As universidades e os institutos de humanidades ainda não abraçaram a importância de dotar os estudantes com as competências digitais necessárias para o trabalho de campo, a investigação e o envolvimento com a sociedade (Torres, 2017).

VIRTUALIZAÇÃO DO PATRIMÔNIO MARÍTIMO E SUBAQUÁTICO NA BTS

A BTS e seu litoral adjacente constituem uma importante riqueza histórica, cultural, ambiental e social relacionada ao mar e à costa. Trata-se de um patrimônio multifacetado, forjado em uma temporalidade de longa duração, que se estende desde a presença pré-colonial, passando por todo o período colonial até a contemporaneidade. Desde o ponto vista espacial e territorial, os espaços, lugares e paisagens da BTS articulam-se igualmente em variadas dimensões locais, regionais e transatlânticas. Isto aponta para múltiplas potencialidades de valorização do seu patrimônio cultural de vertente marítima e subaquática.

A cidade de Salvador abriga já atualmente expressivo número de museus, galerias e centro de cultura, entre outros espaços museais, com distintas tipologias, dimensões e alcance das propostas museográficas²⁷. Dentro das temáticas marítimas, náuticas ou navais, está a exibição permanente do Museu Náutico da Bahia, instalada no Forte de Santo Antônio da Barra desde 1974. Seu acervo permanente inclui materiais resgatados de galeões naufragados, instrumentos de navegação e sinalização náutica, maquetes,

27 Gomes (2016, p. 75) identificou que a cidade de Salvador abriga cerca de 80 museus e centros de cultura públicos ou privados.

miniaturas de embarcações de variada origem e uma mostra permanente relativa à geografia, história, antropologia e cultura da BTS²⁸. Além disso, o museu abriga projetos e exposições temporárias, muito apreciadas por turistas e pela população soteropolitana.

Mais recentemente, em 2020, tem-se a implantação do Museu do Mar Aleixo Belov, no Largo de Santo Antônio Além do Carmo. Com uma museografia dirigida à cultura náutica e da vela, o museu de natureza privada está essencialmente focado na história e façanhas do velejador e empresário Aleixo Belov.

Considerando a riqueza da história marítima regional, sua implicação para a formação da cidade e do país, e, principalmente, sua importância dentro do cotidiano sociocultural e econômico da cidade, podemos constatar que ainda são incipientes as iniciativas museológicas especificamente dirigidas ao patrimônio cultural de vertente marítima e, em particular, ao patrimônio cultural subaquático local.

Estudos realizados no âmbito do programa Observatório de Riscos e Vulnerabilidades Socioambientais da Baía de Todos-os-Santos (ObservaBaía)²⁹ identificaram 18 sítios arqueológicos de embarcações históricas naufragadas desde o século XVII na BTS e litoral atlântico adjacente (Torres, 2016). Alguns destes sítios são visitados diariamente por mergulhadores recreativos e turistas subaquáticos, atraídos pela experiência do mergulho em sítios de naufrágio e pela beleza cênica formada pela interação entre os bens culturais submersos e a riqueza biológica formada ao seu redor.

No entanto, além dos mergulhadores, poucas pessoas podem ter acesso a esses sítios arqueológicos subaquáticos, o que representa um desafio desde o ponto da socialização do patrimônio cultural subaquático de Salvador. A exemplo de outras iniciativas internacionais, como a do Museu Marítimo Virtual de Colonia del Sacramento, as ferramentas de virtualização do patrimônio podem constituir uma estratégia adequada para ampliar o acesso a esse patrimônio, incluindo também o público de não mergulhadores, pessoas com capacidades especiais, crianças ou idosos, por exemplo.

28 Ver: <https://www.museunauticodabahia.org.br/museu-2/>.

29 Programa da Universidade Federal da Bahia (UFBA). <https://observabaia.ufba.br/>.

Outra característica singular da capital baiana, no que se refere à conexão a nível paisagístico entre o patrimônio histórico terrestre e o patrimônio subaquático, dada a proximidade de sítios de naufrágio junto à orla e acessíveis desde a praia, é a oferta de múltiplas possibilidades de integração do patrimônio cultural em circuitos ou trilhas interpretativas (Torres, 2016, p. 28). Em linha com essa proposta, a Unesco tem estimulado o acesso responsável aos sítios arqueológicos de naufrágios em todo o mundo, como parte dos princípios e diretrizes da Convenção Internacional para a Proteção do Patrimônio Cultural Subaquático.

Isto inclui a implantação e manejo de trilhas subaquáticas, assim como sua musealização *in situ*, por meio do uso combinado de infraestrutura de mergulho com a disponibilização de recursos virtuais imersivos instalados em centros de referência junto à costa. O mergulho recreativo, nessa perspectiva, se transforma em uma atividade com potencial de integrar turismo ao patrimônio cultural, esporte, educação e preservação da natureza, fortalecendo as cadeias produtivas locais ligadas ao universo náutico e cultural da BTS e sua orla oceânica.

Todavia, pela experiência dos autores na implantação de projetos de virtualização do patrimônio, é comum que pela falta de uma equipe especializada, os projetos nesse âmbito recorram à contratação de empresas do ramo para desenvolverem esse conteúdo. Não há nenhum empecilho para essa prática com exceção à falta de recursos para garantir a efetivação de um projeto como este. Além disso, comprar um produto como o conteúdo de um museu virtual de uma empresa significa a descontinuação desse material, que acaba se tornando obsoleto em muito pouco tempo devido à dinâmica das novas tecnologias.

Em projetos como esse, o vínculo entre o conteúdo e a comunicação acontece por meio do desenvolvimento de *hardwares* e *softwares*. Por isso, é fundamental que mais pessoas tenham acesso a esse tipo de formação metodológica e tecnológica, dentro de espaços de investigação e desenvolvimento continuados, seja para atuar na área das humanidades, das artes, da computação, mas, sobretudo, formar pessoas com senso crítico e conscientes do seu passado e com ferramentas para imaginar e produzir outras possibilidades com agência sobre seu passado, presente e futuro e se desenvolverem com qualidade e cidadania.

Espera-se que, por meio de ferramentas como museus virtuais e suas novas possibilidades de interação com o patrimônio cultural, seja possível atrair mais dinamismo para difundir os acontecimentos históricos ocorridos na cidade de Salvador em uma linguagem mais atual e cativante para a geração atual. A partir disso, não se espera apenas atrair público, mas, sim, pessoas entusiastas em produzir o conhecimento.

A concretização de um projeto como do Museu Aberto da Baía de Todos-os-Santos (MABTS), que já se encontra em andamento e contempla um espaço de pesquisa e ensino sobre virtualização do patrimônio, significa a oferta de um programa educacional disponível durante todo o ano letivo para ser utilizado por profissionais da educação vinculados às escolas locais. Além disso, espera-se a disponibilização de um novo recurso cultural, educacional com expressivo potencial de atração de visitantes nacionais e internacionais para a cidade. A implementação do conteúdo virtual desse MABTS servirá para promover o setor do turismo cultural com vertente patrimonial na região, contribuindo para o seu dinamismo ao longo do ano. Com o recurso das tecnologias digitais, espera-se uma atualização da linguagem de transmissão dos valores e saberes culturais associados ao patrimônio cultural marítimo e subaquático regional atrelados à democratização do conhecimento.

REFERÊNCIAS

- ANTINUCCI, Francesco. *Musei virtuali: come non fare innovazione tecnologica*, Bari: Laterza, 2007.
- BERRY, D. The computational turn: thinking about the digital humanities. *Culture Machine*, [United Kingdom], v. 12, p. 1-22, 2011.
- BURDICK, Anne et al. *Digital Humanities*. Cambridge: Massachusetts Institute of Technology, 2012.
- GELONEZE, Fernando Ramos; ARIELO, Flavia Santos. Uma breve análise sobre a Indústria de Jogos Eletrônicos e os Indie Games. *Revista Multiplicidade*, Bauru, v. 8, ano 8, p. 147-158, nov. 2017.
- GOMES, Talita Veiga. *Estudo de público e não público em museus soteropolitanos*. 2016. Dissertação (Mestrado em Museologia) – Faculdade de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2016.

- INTERNATIONAL COUNCIL OF MUSEUMS. *Museum Definition*. Prague, 2022. Disponível em: <https://icom.museum/en/resources/standards-guidelines/museum-definition/>. Acesso em: 2 fev. 2024.
- LAW, N. W. Y. *et al.* A global framework of reference on digital literacy skills for indicator 4.4. 2. Montreal: UNESCO, 2018.
- PESCARIN, S. Virtual Reality & Cyberarchaeology: virtual museums. In: F. & CAMPANA, Stefano; REMONDINO, Fabio (ed.). *3D Recording and modelling in archaeology and cultural heritage: theory and best practices*. Oxford: BAR Publishing, 2014. p. 130-136. (International Series, 2598).
- QUINTERO, M. *3D Recording and Modelling in Archaeology and Cultural Heritage: Theory and best practices*, England; Archaeopress, Oxford, 2014.
- SALVADOR (BA). Secretaria de Cultura e Turismo. *Plano de Desenvolvimento Integrado do Turismo Sustentável do Município de Salvador*- PDITS. Salvador, 2015.
- SVENSSON, P. Humanities computing as digital humanities. *Digital Humanities Quarterly*, Boston, v. 3, n. 3, p. 1-17, 2009. Disponível em: <http://www.digitalhumanities.org/dhq/vol/3/3/000065/000065.html>. Acesso em: 2 fev. 2024.
- THE CYPRUS INSTITUTE. *V-MusT.net*: Rede Transnacional de Museus Virtuais. Nicosia, [201-]. Disponível em: <https://www.cyi.ac.cy/index.php/starc/research-information/completed-projects/v-must-net-virtual-museum-transnational-network.html>. Acesso em: 5 maio 2025.
- TORRES, Rodrigo. Arqueologia histórica na era digital. *Vestígios: revista Latino-Americana de Arqueologia Histórica*, Belo Horizonte, v. 11 n. 1, p. 1-19, jan./jun. 2017.
- TORRES, Rodrigo. *Projeto Observabaía: linha de pesquisa sobre Patrimônio Cultural Subaquático da Baía de Todos os Santos*. Salvador, 2016. Relatório Final.
- UNESCO. Institute for statistics. *SDG 4 Ensure inclusive and equitable quality education and promote lifelong learning opportunities for all*. Paris, 2015.
- UNESCO. Institute of Statistics. *SDG 4 Ensure inclusive and equitable quality education and promote lifelong learning opportunities for all*. [S. l.], [2021]. Disponível em: <https://tcg.uis.unesco.org/wp-content/uploads/sites/4/2021/08/Metadata-4.4.2.pdf>. Acesso em: 3 abr. 2024.
- UNESCO. *Manual for Activities directed at Underwater Cultural Heritage: Guidelines to the Annex of the UNESCO 2001 Convention*. Edição de Thijs J. Maarleveld, Ulrike Guérin e Barbara Egger. Paris: UNESCO, 2013.
- URUGUAY. Ministerio de Educación y Cultura. *Plan de Gestión del Barrio Histórico de Colonia del Sacramento*. Montevideo, 2012.