

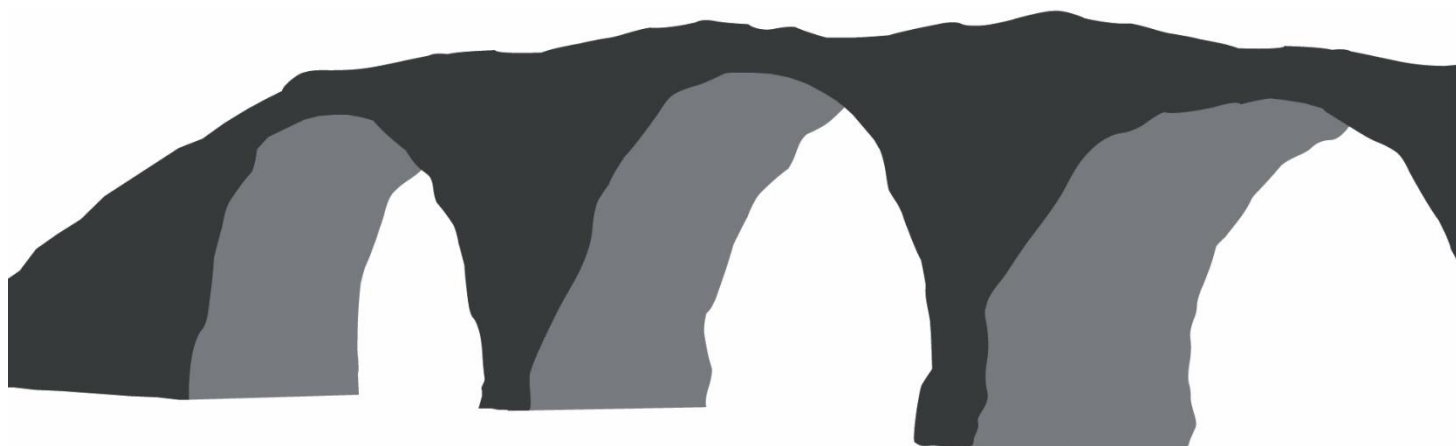
VESTÍGIOS – Revista Latino-Americana de Arqueologia Histórica
Volume 20 | Número 2 | Julho – Dezembro 2026
ISSN 1981-5875
ISSN (online) 2316-9699

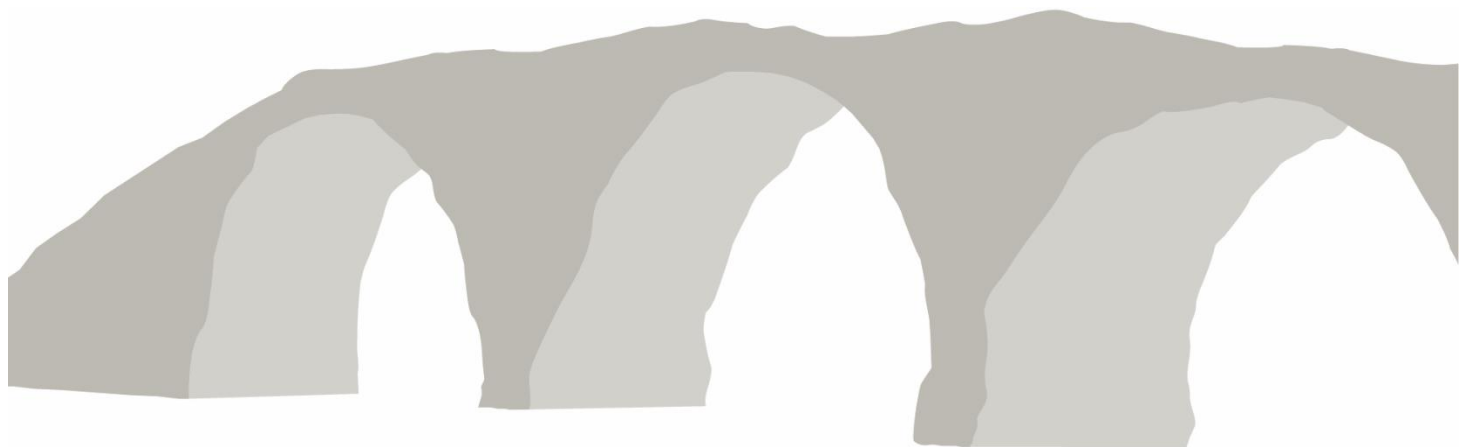
APRESENTAÇÃO

CIBERARQUEOLOGIA E ARCHAEOGAMING: INTERATIVIDADES EM TEMPO REAL NO ÂMBITO DA ARQUEOLOGIA DIGITAL

Alex da Silva Martire

Amanda Daltro de Viveiros Pina





CIBERARQUEOLOGIA E ARCHAEOGAMING: INTERATIVIDADES EM TEMPO REAL NO ÂMBITO DA ARQUEOLOGIA DIGITAL

Alex da Silva Martire¹

Amanda Daltro de Viveiros Pina²

Nas últimas décadas, a incorporação de tecnologias digitais transformou profundamente as formas pelas quais a Arqueologia registra, organiza, analisa, interpreta e comunica seus objetos de estudo. Sistemas de Informação Geográfica, técnicas de escaneamento e modelagem tridimensional, fotogrametria, motores gráficos, bancos de dados, plataformas interativas, Realidade Virtual e Realidade Aumentada passaram a integrar diferentes etapas da pesquisa arqueológica. Entretanto, reduzir a Arqueologia Digital à mera utilização desses recursos significaria defini-la apenas por seus instrumentos, ignorando as questões epistemológicas, políticas e sociais produzidas pela mediação digital.

O digital, nesse sentido, não funciona como uma camada neutra acrescentada a procedimentos arqueológicos já consolidados. As tecnologias selecionam, traduzem e organizam informações; determinam o que pode ser visualizado, comparado ou experimentado; estabelecem formas de acesso e influenciam as interpretações construídas por pesquisadores e públicos. Modelos, algoritmos, interfaces e infraestruturas participam ativamente da produção do dado arqueológico e das narrativas que dele derivam.

É nesse horizonte que a Ciberarqueologia e o *Archaeogaming* se encontram. Embora possuam trajetórias, objetos e vocabulários próprios, ambos deslocam a discussão do simples uso de tecnologias para a investigação dos ambientes digitais como espaços de interação, simulação, agência e construção de sentidos. A Ciberarqueologia compreende que modelos tridimensionais e ambientes virtuais não são reproduções acabadas do passado, mas sistemas interpretativos dinâmicos, nos quais dados, hipóteses, usuários e interfaces se relacionam por meio de processos contínuos de *feedback*. A passagem da representação para a simulação permite testar possibilidades, modificar parâmetros e acompanhar respostas em tempo real, tornando visíveis tanto o potencial analítico dessas experiências quanto as escolhas e incertezas que sustentam sua elaboração (Forte, 2010; Martire, 2017a, 2017b).

O *Archaeogaming*, por sua vez, amplia os limites da prática arqueológica ao considerar os jogos como artefatos, sítios, paisagens e sistemas culturais contemporâneos. Sua abrangência inclui a análise das representações da Arqueologia e do passado nos jogos, a aplicação de métodos arqueológicos em mundos sintéticos, o estudo das materialidades físicas e digitais da indústria dos videogames, e o desenvolvimento de experiências interativas voltadas à pesquisa, ao ensino e à extroversão do patrimônio (Reinhard, 2018; Pina, 2025). Nessa perspectiva, jogar não corresponde apenas a receber uma narrativa previamente estabelecida: implica percorrer espaços, interpretar vestígios, tomar decisões, produzir relações e transformar o ambiente por meio da ação.

¹ Universidade Federal do Rio Grande, Brasil. E-mail: alexmartire@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1744-3900>.

² Universidade de São Paulo, Brasil. E-mail: amandadaltro1@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9004-766X>.

À primeira vista, pesquisas sobre digitalização tridimensional, ontologias, infraestruturas de dados e preservação digital poderiam parecer distantes daquelas dedicadas aos jogos, à experiência dos usuários ou à construção de narrativas interativas. Os textos reunidos neste dossiê, contudo, demonstram que essa separação é fictícia. Em todos esses domínios, encontram-se questões comuns: como os dados são produzidos? Quais escolhas permanecem ocultas sob a aparência de objetividade tecnológica? Que formas de passado se tornam visíveis ou invisíveis? Quem pode acessar, modificar e interpretar essas informações? Como incorporar incertezas, vozes distintas e responsabilidades éticas aos ambientes digitais?

O volume temático **Ciberarqueologia e Archaeogaming: interatividades em tempo real no âmbito da Arqueologia Digital** foi concebido como um espaço de convergência entre essas questões e teve como embrião o evento online³ promovido pelo Laboratório (FURG) e Grupo de Pesquisa CNPq (MAE-USP) ARISE – Arqueologia Interativa e Simulações Eletrônicas no final de 2025. Denominado *I Congresso Brasileiro de Arqueologia Digital* (CONBRAD), o encontro entre pesquisadores de Arqueologia Digital e suas mais diferentes vertentes durou cinco dias e contou com trabalhos realizados de Norte a Sul do país. Muitos dos trabalhos apresentados no evento tomaram forma de texto aqui presentes. Os dez artigos que compõem o dossiê contemplam discussões epistemológicas, avaliações metodológicas, estudos de caso, políticas de preservação, gestão de dados, modelagem tridimensional, análise de mundos sintéticos, desenvolvimento de jogos, ensino e práticas participativas. Em conjunto, evidenciam que a Arqueologia Digital não se limita à produção de imagens visualmente convincentes ou à adoção de equipamentos recentes. Ela constitui um campo crítico voltado a compreender como as relações entre pessoas, vestígios e sistemas digitais transformam a produção e a experiência do conhecimento arqueológico.

OSTEXTOS DO DOSSIÊ

Abrindo as discussões conceituais do volume, o artigo *Ciberarqueologia como epistemologia: informação, interação e simulação na Arqueologia contemporânea*, de Alex da Silva Martire e Amanda Cristina dos Santos Costa Alves, recupera a trajetória histórica e intelectual da Cibernética para situar as bases da Ciberarqueologia. Partindo dos debates de Norbert Wiener sobre controle, comunicação, informação, entropia e retroalimentação, o texto acompanha a expansão desses conceitos por áreas como a automação, a robótica, a Biologia e as Ciências Sociais, até alcançar a cibercultura e os ambientes digitais imersivos. Sua contribuição central está em diferenciar a Ciberarqueologia de uma compreensão meramente instrumental da tecnologia: em lugar de modelos digitais estáticos, o campo opera com sistemas dinâmicos nos quais usuário, dados, simulação e *feedback* participam da construção de hipóteses. A Ciberarqueologia é apresentada, assim, como uma abordagem epistemológica capaz de transformar a maneira como o conhecimento arqueológico é produzido.

E se o passado for uma simulação?, de Pedro da Silva, aprofunda esse debate ao sustentar que a simulação não foi inaugurada pelas tecnologias digitais, mas constitui uma condição antiga do conhecimento arqueológico. Plantas, cortes estratigráficos, tipologias, mapas, exposições museográficas e narrativas sempre organizaram mundos possíveis a partir de vestígios fragmentários. A peculiaridade do digital estaria em tornar esse processo navegável, experienciável e potencialmente mais transparente. A partir do projeto Romariz 3D e da instalação

³ Disponível em: <<https://www.youtube.com/@archarise>>.

Simulação Arqueológica, realizada no Criptopórtico de *Aeminium*, o autor diferencia modelo tridimensional, reconstrução, simulação, Realidade Virtual e experiência. Ao destacar a documentação dos paradados, a distinção entre evidência e hipótese e a explicitação das incertezas, o texto propõe a simulação como método crítico e como espaço de disputa acerca das formas pelas quais o passado se torna visível.

A impossibilidade de restituir integralmente o passado também orienta “*This is not a pipe*”. Sobre a *impossibilidade da reconstrução e da representação 1:1 em Arqueologia (Digital ou não)*, de João Vinícius Chiesa Back e Francisco Folgueira Ríos. Por meio de um diálogo entre a metáfora cartográfica de Jorge Luis Borges, a obra de René Magritte, a Arqueometria e as Humanidades Digitais, o artigo problematiza a promessa de reconstruções exatas. Dois estudos de caso sustentam o argumento: a reinterpretação de artefatos cerâmicos cilíndricos da Península Ibérica, compreendidos como colmeias após análises arqueométricas, e a simulação tridimensional de uma flecha pré-colonial do Sul do Brasil, elaborada a partir de uma ponta lítica preservada e de diferentes níveis de inferência. Ao incorporar ainda uma reflexão sobre imagens geradas por Inteligência Artificial e os usos políticos e mercantis do passado, o texto demonstra que reconhecer a incompletude das representações não conduz ao relativismo, mas exige maior rigor na explicitação das evidências, hipóteses e incertezas.

O problema da organização do conhecimento digital assume outra escala em *Ontologias plurais na Arqueologia Subaquática: entre a formalização digital, a multivocalidade e a proposta de uma ontologia situada*, de Caio Cezar Pereira Demilio e Marcelo Rolim Manfrini. O artigo examina o uso de ontologias formais e modelos semânticos como BFO e CIDOC-CRM, bem como infraestruturas de integração e reutilização de dados associadas ao ARIADNE e aos princípios FAIR. Embora reconheça a importância desses sistemas para a consistência descritiva e a interoperabilidade, o texto evidencia seus limites diante de dimensões subjetivas, memórias, afetivas, éticas e conflitivas do patrimônio cultural subaquático. Como resposta, propõe o conceito de *ontologia situada*, que não abandona o rigor formal, mas o articula à ambiguidade, à historicidade das classificações, à pluralidade narrativa e ao enfrentamento das assimetrias epistêmicas. A modelagem ontológica aparece, desse modo, não como procedimento neutro, mas como ato interpretativo e político.

Em *Reservas Técnicas Digitais em Arqueologia*, Grégoire van Havre desloca a atenção dos produtos digitais para as infraestruturas que permitem sua guarda, circulação e permanência. O artigo acompanha a transformação digital brasileira e examina os espaços de armazenamento utilizados por universidades públicas, instituições de preservação, museus, pesquisadores e usuários. Ao discutir a dependência de plataformas privadas, a terceirização da memória institucional, a individualização da guarda dos dados e os riscos decorrentes da ausência de planejamento, o texto insere a soberania e a preservação digitais no centro das políticas patrimoniais. As experiências do CIDOC-CRM e do Mukurtu CMS indicam possibilidades para construir sistemas capazes de acolher múltiplas descrições, protocolos comunitários, níveis diferenciados de acesso e perspectivas culturalmente sensíveis. A peculiaridade da contribuição está em demonstrar que a preservação do patrimônio arqueológico digital depende de decisões políticas e institucionais de longo prazo, e não apenas da capacidade técnica de armazenar arquivos.

A produção dos próprios modelos tridimensionais é examinada empiricamente no artigo *Análise comparativa de tecnologias de digitalização 3D aplicadas ao acervo de ânforas do MAE-USP*, de Matheus Moraes Cruz e Jessica Silva Mendes. A pesquisa compara o desempenho dos escâneres Artec Space Spider e NextEngine e da fotogrametria digital processada no software Agisoft Metashape na documentação de três ânforas completas e cinco fragmentos de alças estampadas. Os autores avaliam densidade de malha, tempo de aquisição e

processamento, desvios geométricos, resolução de superfície, qualidade de textura, grau de automatização e necessidade de intervenção manual. Os resultados mostram que todas as técnicas podem produzir modelos consistentes em escala submilimétrica, mas cada uma preserva e enfatiza diferentes propriedades dos objetos: sensores ativos apresentam maior precisão geométrica e melhor registro de detalhes finos, enquanto a fotogrametria se destaca na homogeneidade cromática e na qualidade visual. O estudo demonstra, portanto, que a escolha tecnológica não é neutra nem meramente operacional, pois condiciona a natureza dos dados e as possibilidades analíticas subsequentes.

No artigo *Um modelo 3D para o patrimônio arqueológico de Miróbriga*, de Miguel Ângelo Oliveira de Almeida e Carlos Eduardo da Costa Campos, os autores exploram a modelagem tridimensional como instrumento de revisão historiográfica, experimentação e comunicação patrimonial. O trabalho parte das alterações sofridas pelo templo do fórum de Miróbriga em decorrência de intervenções modernas e confronta a configuração atualmente visível das ruínas com plantas antigas, dados arqueológicos e padrões arquitetônicos romanos. A análise sustenta uma nova interpretação da edificação, aproximando-a do modelo *in antis*, e resulta na criação de propostas tridimensionais que evidenciam tanto a leitura atual quanto a historicidade das restaurações e interpretações anteriores. Desenvolvidos em ambientes digitais e disponibilizados em plataforma interativa, os modelos podem ser revistos sem provocar novos impactos físicos sobre o sítio. O artigo destaca, assim, o potencial da Ciberarqueologia para testar hipóteses, registrar mudanças interpretativas e ampliar o acesso pedagógico ao patrimônio.

No campo do *Archaeogaming*, *Escavando as ruínas do Reino de Lothric: uma análise do jogo Dark Souls III a partir da perspectiva do Archaeogaming*, de Yasmin Koury, Lucca Oliveira e Natal Chicca Junior, os autores tratam o videogame simultaneamente como artefato e sítio arqueológico. Os autores realizam uma prospecção virtual da Capital Profanada e articulam localização, arquitetura, paisagem, inimigos, diálogos, descrições e objetos para interpretar a trajetória de Yhorm, o Gigante, e a destruição do lugar que governou. A narrativa de *Dark Souls III* não apresenta ao jogador uma história acabada: ela distribui seus vestígios pelo mundo sintético e exige que sejam procurados, registrados, relacionados e interpretados. Essa forma fragmentária de construção narrativa aproxima a experiência de jogo de procedimentos do fazer arqueológico. A análise evidencia, ainda, que mundos digitais desse tipo podem ser mobilizados como recursos didáticos e como meios de aproximação entre a Arqueologia e públicos cujas experiências culturais já são atravessadas pelos jogos.

A criação de jogos como forma de experimentar a própria prática profissional é o foco de *Simulação de práxis e dilemas éticos: o jogo “Legado Arqueológico” como dispositivo pedagógico de apoio ao ensino na graduação*, de Leandro Surya. Desenvolvido na plataforma Ren’Py, o simulador combina narrativa, mecânicas de RPG baseadas em dados de vinte faces e um sistema de tensão entre recursos financeiros e prestígio profissional. Em cenários brasileiros como Brumadinho, Amazônia e o sambaqui de Laguna, estudantes precisam tomar decisões relacionadas à Arqueologia Preventiva, enfrentando conflitos entre lucro, contingências de campo e salvaguarda patrimonial. Avaliado em estudo exploratório com doze graduandos, o jogo apresentou resultados expressivos nos eixos de imersão ética e construção da identidade profissional: 83,3% dos participantes priorizaram a preservação em detrimento do ganho imediato. A principal peculiaridade do projeto reside na pedagogia do erro seguro: o ambiente digital permite vivenciar consequências, fracassar e revisar decisões sem causar danos ao patrimônio real.

Em *Do Archaeogaming à Etnografia: o Etnoarchaeogaming como proposta metodológica na Arqueologia Digital*, Amanda Daltro de Viveiros Pina apresenta o conceito de *Etnoarchaeogaming* como uma articulação entre desenvolvimento de jogos, método etnográfico, escuta ativa e ressonância. A proposta é discutida por meio do

jogo *Detetive do Patrimônio: A Jornada do Arqueólogo*, desenvolvido a partir de entrevistas, aplicações escolares, interação e adaptação contínua às experiências de estudantes e professores. Em vez de compreender o jogo somente como produto tecnológico concluído, o artigo o concebe como processo socialmente situado e aberto à participação dos públicos. O deslocamento do foco da tecnologia para o humano permite que decisões de *design*, narrativa e mediação sejam orientadas pelas vivências dos usuários, favorecendo experiências arqueológicas mais significativas. Ao formular essa abordagem desde a América Latina, o texto também reivindica a capacidade da produção arqueológica latino-americana de elaborar conceitos e metodologias próprias, atentos às desigualdades de acesso, infraestrutura e mediação que atravessam a Arqueologia Digital.

Em conjunto, os trabalhos reunidos neste volume demonstram que o digital não constitui um domínio separado da Arqueologia; tampouco um repertório de ferramentas automaticamente inovadoras. Ele é, simultaneamente, infraestrutura, linguagem, ambiente, artefato, método, interface e campo de disputas. Escâneres, algoritmos, bancos de dados, motores de jogos e plataformas de armazenamento não apenas auxiliam a pesquisa: eles participam da seleção das evidências, da elaboração das hipóteses, da organização das memórias e das formas pelas quais diferentes públicos podem se relacionar com o patrimônio.

A interatividade em tempo real funciona como um dos fios condutores do dossiê. Ela aparece quando pesquisadores modificam parâmetros de uma simulação, quando usuários percorrem ambientes reconstruídos, quando jogadores interpretam vestígios dispersos, quando estudantes enfrentam dilemas éticos e quando comunidades participam da criação de narrativas patrimoniais. Em todos esses casos, o conhecimento não é simplesmente transmitido por uma tecnologia; ele emerge da relação entre pessoas, dados, sistemas, escolhas e respostas. A interação transforma o usuário em agente e torna mais visíveis os processos que sustentam cada experiência digital.

Ao aproximar discussões sobre Ciberarqueologia e *Archaeogaming*, este volume também recusa hierarquias que frequentemente separam práticas consideradas técnicas ou quantitativas daquelas voltadas à narrativa, ao jogo, à experiência e à participação. Não há oposição necessária entre rigor e interação, entre precisão e multivocalidade, entre dado e experiência. Ao contrário, os artigos mostram que a consistência metodológica da Arqueologia Digital depende tanto da qualidade de seus registros quanto da transparência de suas escolhas, da responsabilidade de suas infraestruturas e da abertura às pessoas que interpretam, experienciam e transformam os ambientes produzidos.

O dossiê convida, portanto, a pensar uma Arqueologia Digital consciente de suas mediações e comprometida com a explicitação das condições pelas quais o passado é convertido em dado, modelo, imagem, narrativa ou experiência jogável. Mais do que buscar tecnologias capazes de oferecer representações definitivas, as contribuições aqui reunidas apontam para ambientes digitais críticos, revisáveis, participativos e sensíveis à incompletude do registro arqueológico. É justamente nessa abertura — à dúvida, à interação e à pluralidade — que a Ciberarqueologia e o *Archaeogaming* revelam algumas de suas contribuições mais férteis para a Arqueologia contemporânea.

REFERÊNCIAS

Forte, M. (ed.) (2010). *Cyber-Archaeology*, vol. 2177. Oxford: Archaeopress, BAR.

- Martire, A. da S. (2017a). *Ciberarqueologia em Vipasca: o uso de tecnologias para a reconstrução-simulação interativa arqueológica*. Dissertação (Doutorado). Universidade de São Paulo, Museu de Arqueologia e Etnologia, São Paulo.
- Martire, A. da S. (2017b). Ciberarqueologia: o diálogo entre realidade virtual e arqueologia no desenvolvimento de Vipasca Antiga. *Cadernos do LEPAARQ*, 14, 29-52.
- Pina, A. D. de V. (2025). *Etnoarchaeogaming: o desenvolvimento e a aplicação de jogos que conectam Arqueologia, Patrimônio e Almas*. Dissertação (Doutorado). Universidade de São Paulo, Museu de Arqueologia e Etnologia, São Paulo.
- Reinhard, A. (2018). *Archaeogaming: an introduction to archaeology in and of video games*. Oxford: Berghahn Books.