

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

RESERVAS TÉCNICAS DIGITAIS EM ARQUEOLOGIA

REPOSITORIOS DIGITALES EN ARQUEOLOGÍA

DIGITAL REPOSITORIES IN ARCHAEOLOGY

Grégoire van Havre

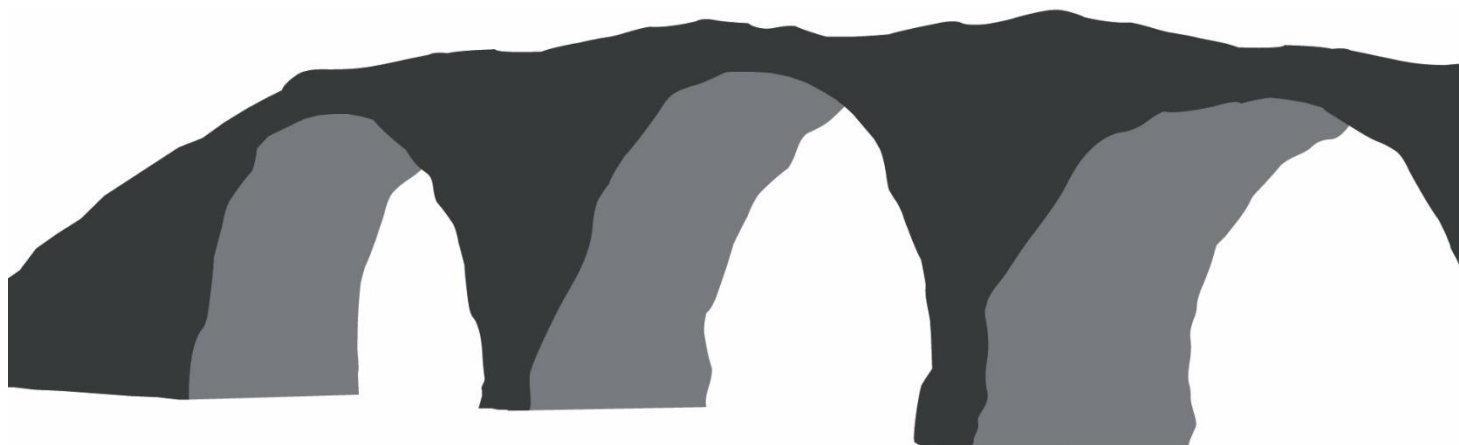
Marcos Henrique do Nascimento Silva

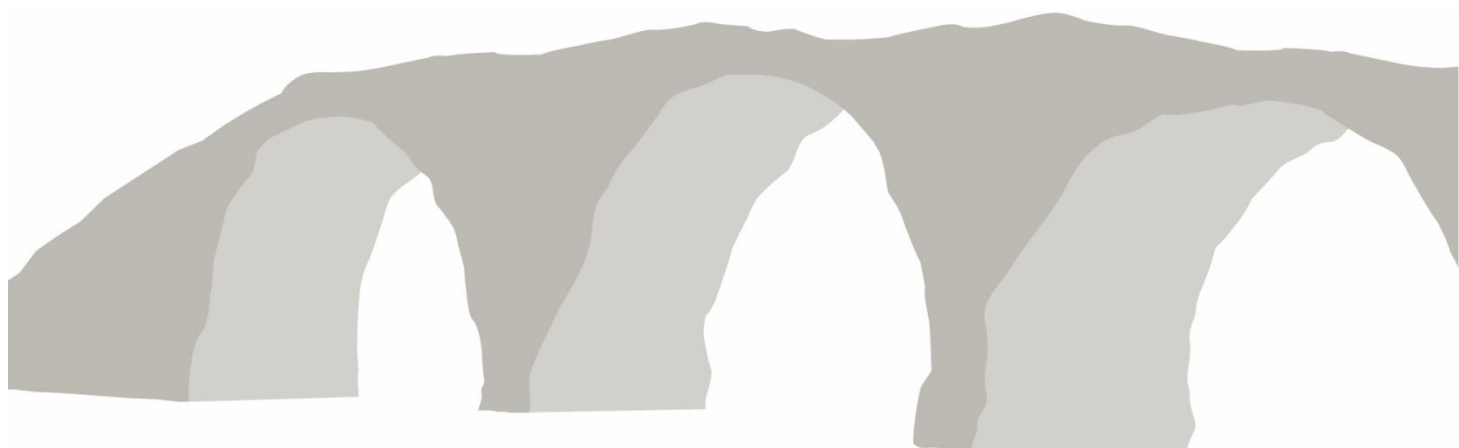
Yan Dias Ferreira

Ana Luzia Pinheiro de Freitas

Dara Horana de Oliveira Silva

Marina Sousa Soares





Submetido em 23/03/2026.

Revisado em: 08/07/2027.

Aceito em: 08/07/2027.

Publicado em 29/07/2026.

RESERVAS TÉCNICAS DIGITAIS EM ARQUEOLOGIA

REPOSITORIOS DIGITALES EN ARQUEOLOGÍA

DIGITAL REPOSITORIES IN ARCHAEOLOGY

Grégoire van Havre¹

Marcos Henrique do Nascimento Silva²

Yan Dias Ferreira³

Ana Luzia Pinheiro de Freitas⁴

Dara Horana de Oliveira Silva⁵

Marina Sousa Soares⁶

RESUMO

Nas duas últimas décadas, diversos instrumentos transformaram a paisagem digital do Brasil. Essa trajetória é resultado de um amplo programa de transformação digital, cujas bases remontam ao início da década de 2000. Focamos aqui algumas ferramentas e problemas particularmente relevantes para a produção científica do país, em especial para a Arqueologia, que também passa por uma transformação digital, mesmo que ainda incompleta. Este trabalho evidencia como os problemas gerados pela falta de planejamento na preservação e na soberania digital, seja no curto ou no longo prazo, afetam diretamente as pesquisas e o patrimônio arqueológico brasileiro. Para tanto, identificamos os principais locais de armazenamento de dados das universidades públicas ao longo das duas últimas décadas, bem como dos órgãos de proteção patrimonial (IPHAN, e museus) e utilizados por usuários e pesquisadores em geral. Revisamos as principais plataformas utilizadas para o armazenamento de diversos tipos de arquivos, e observamos se são de interesse privado ou público, local ou global. Por fim, analisamos meios de superar estas adversidades, e identificamos a necessidade de um planejamento integrado, que insira o digital nas estratégias de preservação patrimonial e cultural.

Palavras-chave: Reservas técnicas, Arqueologia digital.

¹ Universidade Federal do Piauí, Brasil. E-mail: gvanhavre@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8897-1025>.

² Universidade Federal do Piauí, Brasil. E-mail: marcosufpi@hotmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-9144-0930>.

³ Universidade Federal do Piauí, Brasil. E-mail: yandias.f@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-9515-6747>.

⁴ Universidade Federal do Piauí, Brasil. E-mail: luziapfreitas@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-2694-1898>.

⁵ Universidade Federal do Piauí, Brasil. E-mail: dhorrana@outlook.com. ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-0267-7706>.

⁶ Universidade Federal do Piauí, Brasil. E-mail: marina_7@ufpi.edu.br. ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-2344-2420>.

RESUMEN

En las últimas dos décadas, diversos instrumentos han transformado el panorama digital de Brasil. Esta trayectoria es resultado de un amplio programa de transformación digital, cuyas bases se remontan al inicio de la década de 2000. Nos centramos aquí en algunas herramientas y problemas particularmente relevantes para la producción científica del país, especialmente para la Arqueología, que también atraviesa una transformación digital, aunque aún incompleta. Este trabajo evidencia cómo los problemas generados por la falta de planificación en la preservación y en la soberanía digital, ya sea a corto o a largo plazo, afectan directamente las investigaciones y el patrimonio arqueológico brasileño. Para ello, identificamos los principales lugares de almacenamiento de datos de las universidades públicas a lo largo de las dos últimas décadas, así como los de los organismos de protección patrimonial (IPHAN y museos) y los utilizados por los usuarios e investigadores en general. Revisamos las principales plataformas utilizadas para el almacenamiento de diversos tipos de archivos, y observamos si estas son de interés privado o público, local o global. Finalmente, analizamos medios para superar estas adversidades, e identificamos la necesidad de una planificación integrada que inserte lo digital en las estrategias de preservación patrimonial y cultural.

Palabras clave: Reservas técnicas, Arqueología digital.

ABSTRACT

During the last two decades, several tools have transformed the Brasil's digital landscape. This trajectory is the result of a broad digital transformation program, whose foundations date back to the early 2000s. We focus here on some tools and problems particularly related to the scientific production in Brazil, especially in Archaeology, which is also undergoing a digital transformation, albeit an incomplete one. This work highlights how problems linked to a lack of planning for digital preservation and sovereignty, whether in the short or the long term, directly affect research and Brazilian archaeological heritage. We identify the main data storage repositories used by public universities over the last two decades, as well as those used by heritage institutions (IPHAN and museums) and by users and researchers in general. We review the main platforms used to store different kinds of files and assess whether they are public or private, local or global. Finally, we analyze ways to overcome these challenges and identify the need for integrated planning that incorporates digital resources into cultural and heritage preservation strategies.

Keywords: Reserve collection, Digital archaeology.

TRANSFORMAÇÃO DIGITAL

A Arqueologia brasileira tem um caráter público estabelecido na Lei 3.924, de 26 de julho de 1961, ao definir o patrimônio arqueológico como bem público. A transformação digital do governo teve um impacto direto sobre ela, mesmo que pouco debatido (para uma revisão cronológica, ver Santos, Figueiredo & Gomes 2023). Se o primeiro banco de dados arqueológico, o Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos (CNSA), foi instituído pelo IPHAN entre 1997 e 1998 (Pardi 2004), as principais mudanças começaram a ocorrer cerca de uma década mais tarde.

Do ponto de vista institucional, a Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais (INDE) foi instituída com o Decreto nº 6.666 de 27 de novembro de 2008. É definida como o “conjunto integrado de tecnologias, políticas, mecanismos e procedimentos de coordenação e monitoramento, padrões e acordos necessários para facilitar e para ordenar a geração, o armazenamento, o acesso, o compartilhamento, a disseminação e o uso dos dados geoespaciais de origem federal, estadual, distrital e municipal” (Art. 2º, Inciso III). Junto a Lei de Acesso à Informação, nº 12.527, de 18 de novembro de 2011, e o Marco Civil da Internet, Lei nº 12.965 de 23 de abril de 2014, esse panorama foi ampliado. Com a implantação da Política de Dados Abertos do Poder Executivo Federal (PNDA), instituída pelo Decreto nº 8.777 de 11 de maio de 2016, se configurou como um instrumento central da política brasileira de transparência e governo aberto. Estabelece diretrizes para a disponibilização, o acesso e a reutilização dos dados produzidos pelo Estado. A mesma está fundamentada em princípios de abertura, interoperabilidade e participação social, e busca ampliar o uso dos dados públicos como recurso estratégico para a gestão pública, a produção de conhecimento e o controle social. Juntos, estes instrumentos representam avanços normativos importantes ao reconhecer os dados como bens públicos e ao incentivar sua circulação e reaproveitamento por diferentes setores da sociedade. De acordo com uma pesquisa realizada por Bergues e Lafuente (2025, p. 3), “cerca de 90% dos serviços federais estão disponíveis de forma digital, e mais de 160 milhões de brasileiros possuem contas no GOV.BR”.

Ao longo da década de 2010 e até hoje, portanto, houve um esforço prolongado em criar condições para a construção de repositórios públicos de dados. O IPHAN passou a utilizar novas plataformas, principalmente o Sistema Eletrônico de Informações (SEI), o Sistema de Conhecimento e Gestão (SICG) e, mais recentemente, o Sistema de Avaliação de Impacto ao Patrimônio (SAIP). Conforme o Plano Diretor de Tecnologia da Informação (PDTI) de 2023-2024, do ponto de vista da infraestrutura, o IPHAN possui um Data Center com capacidade de 428 Tb (IPHAN 2023, p. 10). Do ponto de vista das Instituições de Ensino Superior, o principal sistema de administração, o conjunto SIGAA/SIPAC/SIGRH, foi desenvolvido pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte em 2005 (Vieira & Corbin, 2020). No mesmo período, diversas universidades passaram a adotar repositórios digitais para o armazenamento das produções acadêmicas, conforme Figura 1.

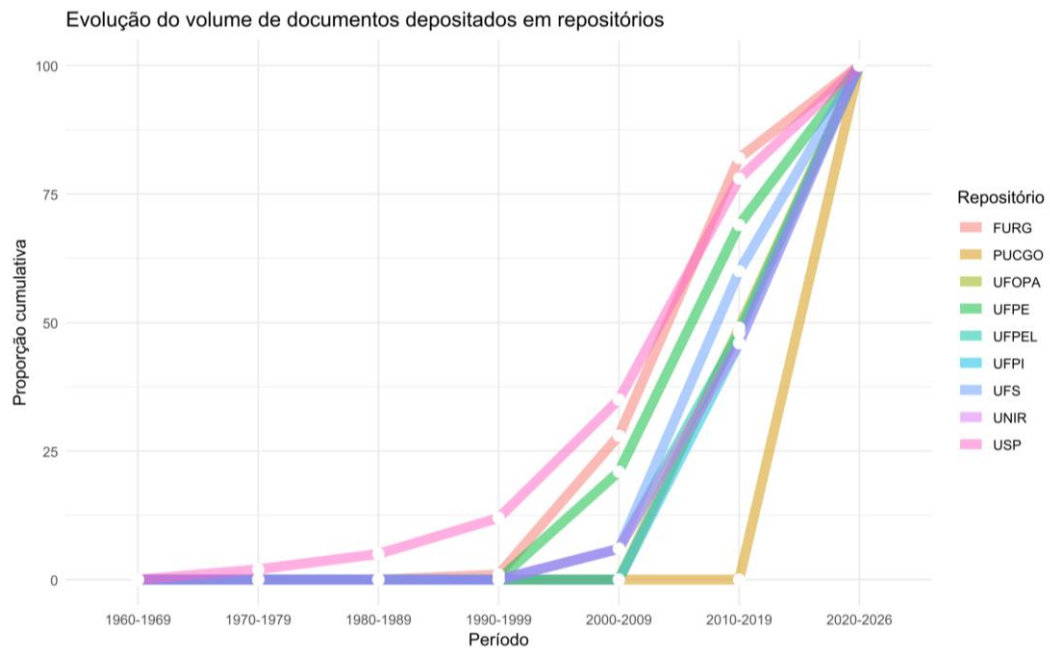


Figura 1. Evolução do volume de documentos depositados em repositórios. Fonte: dados da pesquisa.

Entretanto, promover a abertura e a disponibilização dos dados não assegura a preservação digital de longo prazo, a gestão do ciclo de vida da informação e a definição clara de responsabilidades institucionais pela guarda permanente dos dados. A literatura especializada tem mostrado que a disponibilização, por ela mesma, não garante a continuidade do acesso nem a integridade da informação ao longo do tempo. Pinheiro e Ferrez (2014), por exemplo, destacam que a preservação digital exige estratégias específicas para enfrentar a obsolescência tecnológica: não pode ser confundida com o mero armazenamento de arquivos em ambientes digitais. Já Sayão e Sales (2012), ao introduzirem o conceito de curadoria digital, reforçam a ideia segundo a qual a gestão dos dados deve acompanhar todo o seu ciclo de vida, desde a produção até a preservação e reutilização futura. As contribuições de Duranti (2012), no âmbito do projeto InterPARES, evidenciam que a autenticidade e a confiabilidade dos registros digitais dependem de políticas formais e de governança institucional. Por sua vez, Borgman *et al.* (2016) ressaltam que infraestruturas de dados científicos são inerentemente frágeis quando não sustentadas por políticas, recursos e gestão contínua. Formenton (2020) sintetiza essa discussão ao afirmar que a preservação digital constitui um processo técnico, político e institucional. Políticas de dados centradas apenas no acesso tendem a ser insuficientes para garantir a salvaguarda permanente da memória científica e patrimonial.

Outro aspecto crítico dessa insuficiência reside na naturalização de uma certa opacidade, disfarçada sob o discurso de falsa transparência, e no contentamento dos usuários com o próprio desconhecimento. Arquivos e dados são armazenados em plataformas digitais sem que haja uma devida compreensão dos mecanismos operacionais subjacentes. Essa entrega é sustentada por uma confiança cega na memória da máquina: uma entidade que supostamente não falha, não se esquece e não se esgota.

A disseminação da ideia de uma transparência técnica e eficiência absoluta é debatida sob o conceito da *Memória Metálica* (Orlandi, 1996, apud Dias, 2016). De acordo com Orlandi (2005), a Análise do Discurso, campo onde Orlandi atua, se concentra principalmente no estudo da relação entre linguagem, sujeito e sociedade, mediada por fatores históricos e ideológicos – e, neste caso, tecnológicos. Assim, o conceito de uma *Memória Metálica* representa a problematização da ilusão de uma memória infalível, inesgotável e

ideologicamente transparente, que inibe por vezes o questionamento crítico sobre os efeitos da tecnologia no corpo social, histórico, político e até científico (Dias, 2016).

A informatização e a digitalização de informações espalharam pela sociedade moderna o ludíbrio de um sistema que é imune ao erro e ao desgaste temporal. Em outras palavras, um sistema que transforma a complexidade do conhecimento humano em dados processáveis e, aparentemente, eternos. Ao realizar o envio de um arquivo para um provedor em nuvem, um servidor que opera sob a ideia da continuidade e disponibilidade absoluta, abre-se a impressão do arquivo estar totalmente seguro e permanentemente ao alcance. No entanto, essa infalibilidade e inesgotabilidade da máquina é também uma construção discursiva ideológica ligada à tecnologia, e produzida por meio de uma “evidência técnica” (Dias, 2016, p. 12). Ao ignorar a possibilidade da falha, ignora-se também o risco da perda de dados, assim como o fato de que esses dispositivos não são neutros ou tão transparentes como dizem ser.

Questionamos a mística associada a uma *Memória Metálica*. Compreendemos que, por trás da superfície eficiente do tecnológico e do digital, existem estruturas de poder, limites físicos e, sobretudo, a possibilidade inerente do silenciamento e da perda de vários gigabytes de informações e dados de pesquisa. A naturalização do desconhecimento sobre o funcionamento dessas ferramentas nos torna reféns da miragem de uma evidência técnica de que algoritmos não estão sujeitos a lapsos tal qual os seres humanos que os programaram.

DEPENDÊNCIA DIGITAL

No universo acadêmico brasileiro, no entanto, a Memória Metálica tem geralmente o nome de Google. A partir da metade da década de 2010, diversas Instituições de Ensino Superior passaram a adotar G Suite for Education para hospedar e-mails e documentos de docentes e discentes. Foram atraídas, nesse momento, por uma política deliberada da empresa para oferecer contas gratuitas e ilimitadas. De fato, na época, a opção apareceu como uma forma de evitar os gastos relacionados com a manutenção de servidores para o armazenamento dos dados dos usuários (UFS 2022, UFPE 2022).

Em 2020, no entanto, o Google alterou os termos de uso quando o pacote passou a se chamar Google Workspace for Education. As contas, até então ilimitadas, foram diminuídas para um total de 100Tb por IES, a ser dividido entre docentes e discentes, em um prazo de 2 anos. Em 2022, as mudanças foram implementadas e, na prática, resultaram numa redução drástica do espaço disponível para contas institucionais, às vezes inferiores ao disponibilizado para contas não institucionais da mesma empresa (UFS 2022, UFPI 2022).

A adoção de plataformas privadas para o armazenamento de dados acadêmicos e científicos evidencia um problema estrutural relacionado à preservação digital. A ausência de políticas institucionais de preservação dos dados de pesquisas de curto a longo prazo levou à terceirização da guarda dos dados científicos e à consequente perda de governança sobre a memória institucional.

Conforme destacam Pinheiro e Ferrez (2014), a preservação digital envolve estratégias voltadas à garantia de acesso contínuo frente a obsolescência tecnológica: não pode ser confundida com o simples armazenamento de arquivos em ambientes digitais.

Ao adotar soluções privadas em nuvem como infraestrutura de preservação oficial, as universidades públicas passaram a depender dessas plataformas externas. As regras de uso, de continuidade do serviço, assim como os critérios de acesso, passaram então a serem definidos externamente, de forma unilateral.

Com efeito, muitos pesquisadores optam por armazenar seus dados nos seus computadores pessoais. Recorrem também ao armazenamento em nuvem, associado às suas contas pessoais. Atualmente, as contas institucionais, por meio dos programas educacionais das empresas, disponibilizam aos docentes e discentes os mesmos 15Gb de armazenamento que oferecem a todos os usuários. Certas instituições oferecem cotas inferiores ao serviço gratuito. Essa situação leva muitos pesquisadores a migrarem para uma conta pessoal paga, como forma de ter maior espaço de armazenamento.

A falta de planejamento leva, como vemos, à individualização da guarda dos dados das pesquisas. Essa resposta gera outros problemas, como a falta de controle sobre onde estão os dados gerados e, em alguns casos, a sua perda. Estudos sobre o contexto universitário brasileiro demonstram que a ausência de políticas institucionais consolidadas de preservação digital resulta na perda recorrente de dados científicos e compromete a memória acadêmica (Nascimento, 2015). Nesse sentido, Borgman *et al.* (2016) ressaltam que a infraestrutura de dados científicos é fragilizada quando não está sob governança institucional. Isso se torna particularmente crítico quando depende de agentes privados externos: compromete a integridade, a autenticidade e o acesso futuro à informação científica.

A ausência de infraestrutura de dados científicos, particularmente para a arqueologia, se manifesta pelo uso de diversas soluções externas, a maioria privadas, para a hospedagem. Reunimos as informações em cinco categorias gerais: 3D, aplicativos, dados/códigos, jogos e maker.

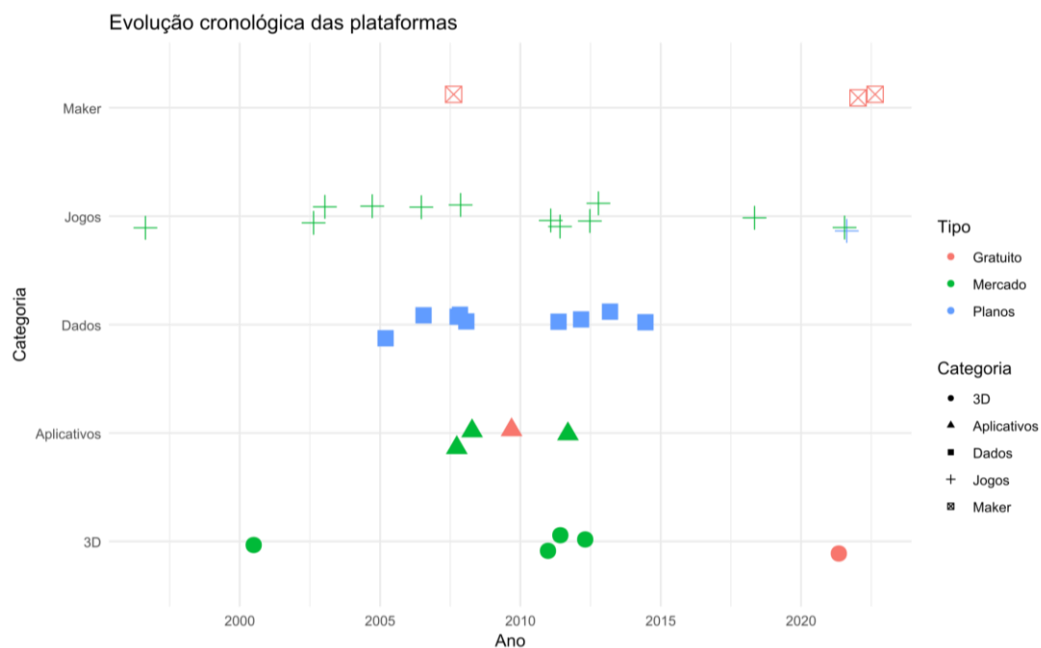


Figura 2. Evolução cronológica das plataformas. Fonte: dados da pesquisa.

Apesar de não ser uma lista exaustiva, as plataformas identificadas na Figura 2 são amplamente utilizadas por milhares ou milhões de usuários simultâneos ao redor do mundo. Algumas se tornaram referências para serviços digitais. Evoluíram para serem, de certa forma, sinônimos da própria ideia de conectividade, de

armazenamento e de compartilhamento global de dados em uma rede digital de infalíveis e inesgotáveis possibilidades.

Contudo, por trás do armazenamento e da circulação ilimitada de dados, se evidencia uma problemática: apesar do fácil acesso e da usabilidade, as informações mais técnicas, relacionadas aos conceitos vistos acima de governança e Memória Metálica, não são simplesmente disponibilizadas. É particularmente complicado quando procuramos abordar a infraestrutura de armazenamento de dados. Sejam por questões de direitos autorais, políticas de privacidade e protocolos de segurança, determinadas informações técnicas são mantidas distantes do usuário comum. Essa questão se manifestou ao longo do levantamento. Constatamos a considerável dificuldade em obter informações que, a priori, parecem ser de simples acesso. No geral, dados técnicos e históricos raramente são disponibilizados nas páginas e websites oficiais das plataformas. Mal aparecem nas seções institucionais ou voltadas para a transparência, que costumam ficar escondidas nos cabeçalhos e rodapés dos sites. Ademais, muitas plataformas acabam recorrendo aos grandes atores como Amazon, Google ou Microsoft, para o armazenamento dos seus dados. Na maioria dos casos, portanto, foi necessário recorrer a fontes secundárias e não oficiais, como plataformas *wiki*, reportagens jornalísticas, blogs especializados e fóruns de comunidades. Essa opacidade abrange desde dados triviais, como o ano de lançamento da plataforma, até questões estruturais complexas sobre o armazenamento. Procuramos saber como esses dados são armazenados? Onde eles são armazenados? Sobre essas questões, as informações obtidas são frequentemente vagas ou inexistentes.

Por razões de segurança cibernética e proteção de ativos, é compreensível que muitas plataformas não divulguem informações sensíveis sobre seus *Data Centers* ao público geral. É uma prática comum nesse universo tecnológico. No entanto, manter o público totalmente alheio a esses aspectos se configura como um obstáculo à transparência que, entretanto, é pregada como um dos pilares de serviços digitais. Algumas plataformas demonstraram ser possível equilibrar segurança com um certo nível de transparência informando, ao menos, como seus dados são armazenados, e em quais regiões globais estão distribuídos seus servidores ou, ainda, quais provedores são responsáveis pela sua infraestrutura de armazenamento em nuvem.

Mesmo assim, a Figura 2 mostra uma correlação forte entre os tipos de serviços e a forma de distribuição: plataformas *maker*, por exemplo, são geralmente gratuitas, enquanto as plataformas de jogos funcionam num princípio de loja ou mercado. Algumas exceções, nesse caso, são F-Droid (aplicativos) e Poly.Pizza (3D), que disponibilizam conteúdos gratuitos, além de Luna, da Amazon (jogos), que funciona somente para quem já possui um plano da empresa.

Sobre a localização do armazenamento de dados, a ampla maioria das plataformas recorre a pelo menos um dos grandes provedores de serviços em nuvem, distribuídos pelo mundo (principalmente Amazon WS, Microsoft Azure ou Google Cloud). Alguns possuem uma infraestrutura própria no Brasil, como Roblox, e outros recorrem a serviços de Content Delivery Network (CDN), como Cloudflare, que permite criar cópias temporárias em diversos locais do planeta. Assim, conforme a Figura 3, apesar de uma aparente diversidade de soluções, o armazenamento de informações é geralmente voltado para a atuação das mesmas Big Tech.

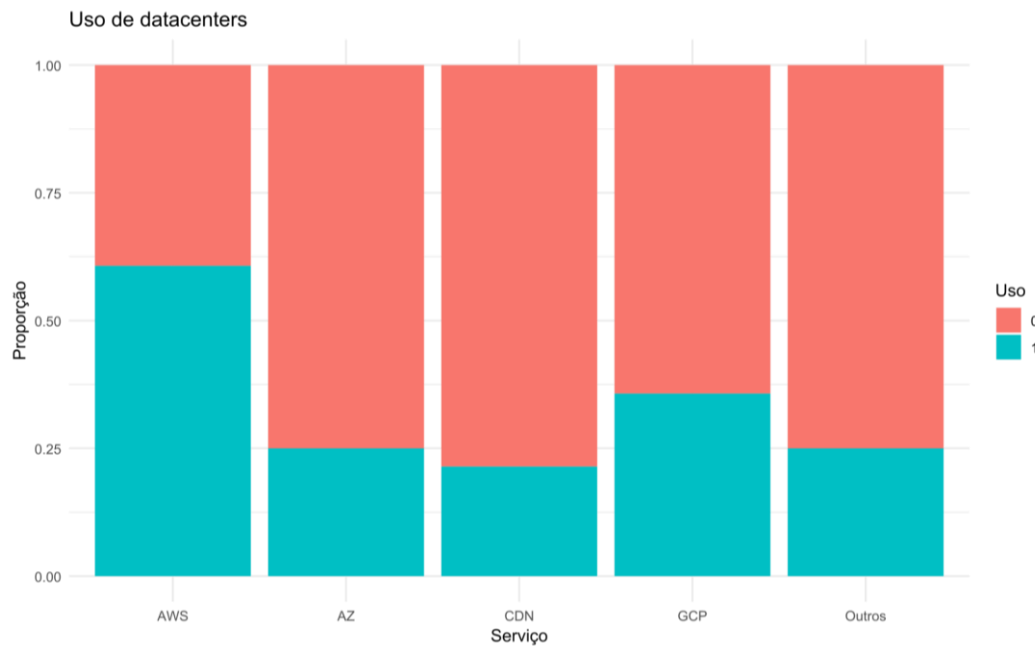


Figura 3. Uso de data centers. Fonte: dados da pesquisa.

RESERVAS DIGITAIS

Desde 2005, as Instituições de Ensino Superior usam o mesmo sistema para a sua administração cotidiana. o Sistema de Gestão de Atividades Acadêmicas (SIGAA) um software livre (FOSS: Free and Open-Source Software), desenvolvido em instituição de ensino superior pública e nordestina. Outro sistema, o Sistema Unificado de Administração Pública (SUAP), também desenvolvido em instituição pública nordestina, foi desenvolvido em 2016. A maior parte dos dados relacionados com produção científica, no entanto, foram terceirizados para a iniciativa privada, seja pela transferência institucional através de acordos entre universidades e, principalmente, Google, pela transferência, por cada docente ou pesquisador, de seus dados para serviços contratados individualmente - muitas vezes com a mesma Google.

Se olharmos para museus, poucas instituições possuem uma infraestrutura digital própria - com as exceções do Museu Nacional e do Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG 2020), que incluem acervos e pesquisas muito além da arqueologia. Em geral, a situação é também de privatização dos serviços, junto com as universidades. Do ponto de vista empresarial ainda, embora não exista uma análise detalhada, podemos vislumbrar um horizonte semelhante para a ampla maioria das empresas de arqueologia e de seus trabalhadores.

Se os relatórios e os dados já consolidados estão hospedados no Data Center do IPHAN, e assim teoricamente disponibilizados no Domínio Público, nos termos da Lei nº 8.777/2016, as informações de base continuam mantidas, individualmente, por pessoas físicas ou jurídicas e, institucionalmente, por museus e universidades. Na prática, ainda, a análise da trajetória da transformação digital mostra que estes dados primários da arqueologia brasileira são maciçamente armazenados por três principais atores das Big Tech: Google, Apple e Microsoft. Há poucos indicativos da atuação da Amazon. A mudança drástica ocorrida com as universidades entre 2020 e 2022 nos termos e condições da primeira mostrou que podem ser alterados unilateralmente e, assim, afetar todo o campo da pesquisa. Na hora de escolher entre apagar os dados de um projeto de resgate antigo ou apagar arquivos e fotos pessoais, todos mantidos em armazenamento pessoal, é pouco provável que a arqueologia receba os cuidados necessários. E neste aspecto, transferir a responsabilidade

ética ou legal para a pessoa envolvida nesse dilema é também uma falácia, porque os dados arqueológicos, de caráter público, não deveriam ser mantidos em contas pessoais desde o início.

Na falta de solução, sugerimos aqui o termo de “reserva digital” para descrever um espaço de armazenamento de dados primários oriundos das pesquisas arqueológicas. Da mesma forma que reservas técnicas são espaços físicos onde são mantidos os vestígios materiais, e são regidos por lei, argumentamos que é necessário desenvolver um debate sobre a questão dos dados.

Diversos caminhos podem ser pensados para essa construção. O primeiro toca a questão da estrutura física. Sabemos que não existe nuvem: sempre é o computador de alguém. Logo, essa estrutura pode ser centralizada ou não. O IPHAN já possui uma infraestrutura própria, aparentemente suficiente para hospedar dados brutos na forma de tabelas e planilhas que, dependendo do formato, podem ser muito leves. Alternativamente, é necessário pensar numa estratégia de viável descentralização: inserir, por exemplo, a obrigatoriedade de uma reserva digital nas regras de funcionamento das Instituições de Guarda e Pesquisa, atualmente regidas pela Portaria 271/2025 (IPHAN, 2025).

O segundo aspecto é mais amplo e complexo: da mesma forma que uma reserva técnica física não é um simples amontoado de caixas e sacos de material arqueológico, uma reserva digital envolve a ideia de um armazenamento organizado para o longo prazo. De início, destacam-se quatro princípios FAIR (aqui traduzidos artesanalmente para o português de modo a manter o acrônimo):

- Fácil encontro
- Acessibilidade
- Interoperabilidade
- Reutilização

Apesar de princípios válidos em termos gerais, a arqueologia brasileira (e sul-americana) tem apontado para diversos casos em que certos dados ou metadados arqueológicos podem se tornar sensíveis, particularmente em contextos de invasões de terras, garimpo e desmatamento afetando comunidades locais (CIMI, 2023).

Um terceiro aspecto é uma extensão do quarto princípio FAIR: a reutilização dos dados implica certo grau de padronização dos dados. Esse é, possivelmente, o principal desafio de longo prazo. Como construir um banco de dados que permita uma multiplicidade de abordagens sobre as materialidades arqueológicas e, ao mesmo tempo, que possibilite uma navegação para cruzar informações geograficamente e conceitualmente distantes?

Apresentamos aqui duas soluções. O primeiro é o CIDOC CRM, desenvolvido pelo Conselho Internacional de Museus (ICOM). O segundo é o Mukurtu CMS, inicialmente desenvolvido por membros da comunidade Warumungu, na Austrália.

O Modelo de Referência Conceitual do CIDOC tem o objetivo de “permitir a troca e a integração de informação vindo de fontes heterogêneas para a reconstrução e a interpretação do passado em escala humana” (CIDOC CRM, 2024, p. 9). Constitui uma ontologia formal, entendida como um conjunto de conceitos e relações, projetada para integrar dados tão diversos quanto coleções, documentação histórica ou administrativa, produção científica e material de divulgação, etc. A sua abordagem orientada a objeto permite

a inserção de entidades imateriais como eventos, de forma a interligar diferentes entidades materiais isoladas. Estes eventos, em geral, não existem nos dados: um museu pode, por exemplo, guardar 100 vestígios líticos e um caderno de campo, mas a escavação não existe enquanto objeto - ela é implícita e escondida nos dados.

Esta abordagem, portanto, permite também entender melhor o conceito de objeto dentro de uma ontologia orientada a objetos: não é apenas o item material, como um documento ou um artefato, mas também um evento ocorrido em determinado momento e lugar. A sua estrutura teórico-prática, portanto, fornece definições precisas e uma representação semântica comum e extensível. Facilita a sua consulta, a exploração e a interoperabilidade entre as mais diversas fontes documentais ou vestigiais (Martini, Araújo & Henriques, 2016; Santos, 2016).

O CIDOC CRM é composto por núcleo de base que contém, na sua última versão 7.1.3, um total de 81 classes e 160 relações básicas. Este núcleo permite integrar centenas de estruturas diferentes de dados. Além disso, o sistema permite também extensões modulares harmonizadas para informações mais específicas, por exemplo, bibliográficas ou espaciais. Atua, portanto, como um pidgin, que não depende de softwares, contextos ou esquemas particulares (Santos, 2016). Essa abordagem auxilia pesquisadores, administradores e o público em análises de questões históricas complexas a partir de conjuntos dispersos.

O Mukurtu CMS teve uma trajetória diferente. É uma plataforma gratuita, móvel e de código aberto, desenvolvida em colaboração com comunidades indígenas australianas para gerenciar, compartilhar e preservar o patrimônio cultural digital de forma eticamente relevante e culturalmente sensível (Mukurtu CMS, 2026; CIMCC, 2018; Thorpe *et al*, 2021). Atualmente, é gerenciada pelo Centro de Estudos Digitais e Curadoria da Universidade Estadual de Washington (Austrália) e distribuída sob a Licença Pública Geral GNU v3. Surgiu em 2007 a partir de uma iniciativa do povo Warumungu, e o termo Mukurtu significa bolsa, ou local seguro para itens sagrados. O CMS prioriza protocolos comunitários, soberania digital e relações de respeito e confiança (CIMCC, 2018; Thorpe *et al*, 2021).

Uma de suas principais funcionalidades é a possibilidade de definir vários tipos de acesso à informação, baseados em níveis de sensibilidade (Christen, 2015, p. 63). Estes níveis são definidos pelo uso de Etiquetas de Conhecimento Tradicional (Local Contexts 2026). Ademais, Mukurtu CMS abre também a possibilidade de desenvolver múltiplas narrativas e perspectivas culturais sobre um mesmo objeto, ao mesmo tempo.

Ambos os casos trazem o conceito de instânciação múltipla para o campo das informações arqueológicas. Significa, em termos simples, que um único objeto pode ser descrito de diversas formas ao mesmo tempo, sem que haja um conflito entre as diversas perspectivas. Oferecem, portanto, um olhar diferente sobre o que um banco de dados pode representar: em vez de uma estrutura rígida e, portanto, definida por um único grupo sobre outras pessoas, CIDOC CRM e Mukurtu CMS são projetos que partem da ideia de multiplicidade e tentam incorporá-la nos seus respectivos sistemas.

O perigo que inicialmente associamos com a padronização das informações em Reservas Digitais não é uma fatalidade. Na verdade, sempre foi uma escolha, feita por desconhecimento ou não. Os sistemas digitais atuais permitem soluções que integram diversas perspectivas, diversos níveis, sobre os mesmos dados. O processo de transformação digital em arqueologia, portanto, não se opõe ao desenvolvimento de uma disciplina responsável para com as comunidades tradicionais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As duas soluções apresentadas mostram que é possível pensar novas formas de proteger e preservar os artefatos, as pesquisas e as comunidades, com a digitalização das informações. Permitem ainda, principalmente no caso do Mukurtu, que o novo local de preservação patrimonial seja também um novo local de resistência cultural. Nessa perspectiva, soluções individuais apenas mascaram os problemas reais que afetam não apenas a Arqueologia, mas todo o sistema educacional superior. Para realmente conseguir avançar nestas questões, se faz necessário um planejamento político a longo prazo.

A trajetória apresentada ao longo do artigo nos faz também pensar na forma com a qual os pesquisadores – e suas pesquisas – são vistos pelas universidades. A discrepância na quantidade de armazenamento digital entre as contas de discentes, de técnicos e de docentes mostra o quanto as pesquisas de graduação, de mestrado e de doutorado são colocadas em menor grau de importância. Apesar da existência do repositório institucional, em pleno crescimento desde a segunda década do século, só permitem a disponibilização do trabalho final em formato PDF, às vezes com limitação de tamanho. Todos os dados brutos, as construções imagéticas, os bancos de dados, etc. ficam de fora dessa reserva. Estão restritos aos pesquisadores que os criaram. Não estão disponíveis, ou facilmente acessíveis para futuros pesquisadores interessados em dar continuidade ao tema.

A confiança na Memória Metálica, e a ilusão da sua onipotência, promove cada vez mais o monopólio dos dados em empresas privadas. Ao mesmo tempo, individualiza um problema que é claramente coletivo. As soluções residem no planejamento e no desenvolvimento de plataformas, a médio e longo prazo.

REFERÊNCIAS

- Bergues, M. & Lafuente, M. (2025). *Uso de serviços digitais: um retrato do Brasil*. Washington: Banco Interamericano de Desenvolvimento. Disponível em: <<https://doi.org/10.18235/0013456>>. [cons. 19 fev. 2026].
- Borgman, C. L., Darch, P., Sands, A. E., & Golshan, M. (2016). The durability and fragility of knowledge infrastructures: lessons learned from astronomy and genomics. *Proceedings of the Association for Information Science and Technology*, 53(1), 1-10. Disponível em: <<https://arxiv.org/abs/1611.00055>>. [cons. 26 dez. 2025].
- Christen, K. (2025). A safe keeping place. Mukurtu CMS innovating museum collaborations. Em Decker, J. (ed.). *Technology and digital initiatives. Innovative approaches for museums* (pp. 61-68). Lanham: Rowman & Littlefield.
- CIDOC CRM (International Committee for Documentation, Conceptual Reference Model) (2024). *Definition of the CIDOC Conceptual Reference Model (CIDOC CRM). Version 7.1.3*. Paris: ICOM/CIDOC CRM Special Interest Group. Disponível em: <<https://cidoc-crm.org/Version/version-7.1.3>> [cons. 23 mar. 2026].
- CIMI (2023). *Relatório violência contra os povos indígenas do Brasil. Dados de 2022*. CIMI: Brasília.
- CIMCC (2018). *Mukurtu Community Guide*. s.l: s.n. Disponível em: <<https://cimcc.org/wp-content/uploads/2018/07/CIMCC-Mukurtu-Community-Guide-2018.pdf>>. [cons. 16 mar. 2026].
- Dias, C. (2016). A análise do discurso digital: um campo em questões. *REDISCO – Revista Eletrônica de Estudos do Discurso e do Corpo*, 10(2). Disponível em: <<https://periodicos2.uesb.br/redisco/article/view/2515>>. [cons. 17 fev. 2026].

- Duranti, L. (2012). Preserving authentic electronic records: the InterPARES project. *International Journal of Digital Curation*, 7(2), 6-20. Disponível em: <<https://www.interpares.org>>. [cons. 26 dez. 2025].
- Formenton, D., & Gracioso, L. de S. (2020). Preservação digital: desafios, requisitos, estratégias e produção científica. *RDBCI: Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação*, 18(00), e020012. Disponível em: <<https://doi.org/10.20396/rdbci.v18i0.8659259>>. [cons. 23 mar. 2026].
- IPHAN (Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional) (2023). *Plano de Diretor de Tecnologias da Informação e Comunicação*. PDTIC 2023 – 2024. 1a revisão.
- IPHAN (Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional) (2025). *Portaria 271*.
- Martini, R. G., Araújo, C., & Henriques, P. R. (2016). Uma ontologia CIDOC-CRM para o Museu Virtual da Emigração. *Revista ComInG - Communications and Innovations Gazette*, 1(1), 79-89. Disponível em: <<https://doi.org/10.5902/2448190421139>>. [cons. 16 mar. 2026].
- MPEG (2020). *Plano diretor de tecnologias da informação e comunicação*. PDTIC 2020-2022. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi.
- Nascimento, B. L. C. (2015). *Preservação digital e periódicos científicos eletrônicos*. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Pernambuco, Programa de Pós-Graduação em Ciências da Computação, Recife. Disponível em: <<https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/26451>>. [cons. 16 mar. 2026].
- Orlandi, E. P. (2005). *Análise de discurso: princípios e procedimentos*. Campinas: Editora Pontes.
- Pardi, M. L. F. (2002). *Gestão de patrimônio arqueológico, documentação e política de preservação*. Dissertação (Mestrado). Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Goiânia. Disponível em: <<https://tede2.pucgoias.edu.br/handle/tede/2311>>. [cons. 19 mar. 2026].
- Pinheiro, M. S. de F. & Ferrez, H. D. (2014). Preservação digital: conceitos, estratégias e desafios. *Revista Brasileira de Preservação Digital*, 1(1), 1-15. Disponível em: <<https://econtents.sbu.unicamp.br/inpec/index.php/rebpred/article/view/17937>>. [cons. 22 dez. 2025]
- Santos, H. P. (2016). Modelo CIDOC CRM. *Brazilian Journal of Information Science: research trends*, v. 10(1), 56-62. Disponível em: <<https://doi.org/10.36311/1981-1640.2016.v10n1.07.p56>>. [cons. 16 mar. 2026].
- Santos, M. R., Figueiredo, R. M. da C., & Gomes, M. M. F. (2023). Evolução das perspectivas sobre a Digitalização do Governo no Brasil de 2000 a 2023. *REVES - Revista Relações Sociais*, 6 (4), 1-15. Disponível em: <<https://doi.org/10.18540/revesv6iss4pp17777>>. [cons. 19 fev. 2026].
- Sayão, L. F. & Sales, L. F. (2012). Curadoria digital: um novo patamar para a preservação de dados digitais de pesquisa. *AtoZ: Novas Práticas em Informação e Conhecimento*, 1(2), 6-24. Disponível em: <<https://revistas.ufpr.br/atoz/article/view/49708>>. [cons. 27 dez. 2025].
- Thorpe, K., Christen, K., Booker, L., & Galassi, M. (2021). Designing archival information systems through partnerships with Indigenous communities. *Australasian Journal of Information Systems*, 25, 1-22. Disponível em: <<https://ajis.aaisnet.org/index.php/ajis/article/view/2917>>. [cons. 16 mar. 2026].
- UFS (2022). *Mudanças no Convênio da UFS com o Google*. Disponível em: <<https://www.ufs.br/conteudo/70394-mudancas-no-convenio-da-ufs-com-o-google>>. [cons. 16 mar. 2026].
- UFPE (2022). *UFPE disponibiliza pacote Google Workspace Education Plus à comunidade acadêmica*. Disponível em: <https://www.ufpe.br/ce/noticias-do-ce/-/asset_publisher/8TgQ0vpyChuQ/content/ufpe-disponibiliza-pacote-google-workspace-education-plus-a-comunidade-academica/40615>. [cons. 16 mar. 2026].
- UFPI (2022). *Limitação no cota [sic] de armazenamento da conta de e-mail institucional*. Disponível em: <<https://www.ufpi.br/ultimas-noticias-nti/46424-limitacao-no-cota-de-armazenamento-da-conta-de-e-mail-institucional>>. [cons. 16 mar. 2026].

GRÉGOIRE VAN HAVRE
MARCOS HENRIQUE DO NASCIMENTO SILVA
YAN DIAS FERREIRA
ANA LUZIA PINHEIRO DE FREITAS
DARA HORANA DE OLIVEIRA SILVA
MARINA SOUSA SOARES

Vieira, J. N., & Corbin, H. P. (2020). O Sistema Integrado de Gestão de Atividades Acadêmicas (SIGAA) na pós-graduação da UFPA: estudo de caso no NAEA. *Novos Cadernos NAEA*, 23 (3), 241-263. Disponível em: <<http://doi.org/10.5801/ncn.v23i3.8891>>. [cons. 16 mar. 2026].

