

## Capítulo 02

# O IBICT E A PRESERVAÇÃO DA MEMÓRIA CIENTÍFICA

## IBICT AND THE PRESERVATION OF SCIENTIFIC MEMORY

Maria de Fátima Duarte Tavares<sup>1</sup>  
Miguel Ángel Márdero Arellano<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup> Dados da autora: Doutora em História Social, Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia, fatimatavares@ibict.br

<sup>2</sup> Dados do autor: Doutor em Ciência da Informação, Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia, miguel@ibict.br.

---

# RESUMO

**Resumo:** A ampliação do acesso à comunicação científica tem sido garantida por repositórios digitais, estruturados pelas instituições produtoras de conhecimento para dar maior visibilidade à sua própria produção intelectual. No entanto, menor atenção tem sido dada à questão da memória científica, considerando-se a dimensão da longa duração e o impacto da obsolescência tecnológica sobre os objetos digitais não preservados. A partir da instauração da Rede Cariniana, coordenada pelo Ibict, a comunidade científica no Brasil dispõe de uma infraestrutura de suporte nacional e um canal de interlocução dedicado à promoção da salvaguarda do patrimônio científico digital. A preservação dos acervos científicos impõe um olhar sobre as práticas do tempo presente, que dependem da gestão documental e de políticas institucionais sobre uma memória cada vez mais imersa nos fluxos de informação digitais.

**Palavras-Chave:** Acervos científicos. Longo prazo. Preservação digital. Rede Cariniana

**Abstract:** The expansion of access to scientific communication has been guaranteed by digital repositories, structured by knowledge-producing institutions to give greater visibility to their own intellectual production. However, less attention has been given to the issue of scientific memory, considering the dimension of long duration and the impact of technological obsolescence on unpreserved digital objects. Since the establishment of the Cariniana Network, coordinated by Ibict, the scientific community in Brazil has a national support infrastructure and a dialogue channel dedicated to promoting the safeguarding of the digital scientific heritage. The preservation of scientific collections imposes a look at the practices of the present time, which depend on document management and institutional policies on a memory increasingly immersed in digital information flows.

**Keywords:** Scientific collections. Long term. Digital preservation. Cariniana Network.

# ♦ 1 A HISTORICIDADE DA ERA DIGITAL E OS LUGARES DE MEMÓRIA DA CIÊNCIA

As tecnologias digitais, integradas a um contexto global de mudanças sociais, econômicas e culturais, afetam diretamente o mundo da ciência, em suas práticas e processos, incluindo a comunicação científica. A vivência social, por outro lado, está saturada pela instantaneidade e disponibilidade de informação massiva, a qual está associada a outras formas de transmissão e de construção da memória social, anteriormente caracterizada por relações presenciais de convívio e pela multiplicidade de referências locais.

A relação que as sociedades fazem com o passado está vinculada à percepção social do tempo, que é também histórica e mutável. A problemática da memória, em sua multiplicidade como processo social, teve suas principais questões tratadas por M. Halbwachs, na primeira metade do século XX, em obra póstuma, publicada em 1950, onde o autor apresenta a relevância dos espaços e das instâncias de sociabilidade para a transmissão e apropriação da memória coletiva (HALBWACHS, 2006). Porém, Le Goff (1994), refletindo sobre as relações entre memória e história, mostra que a memória, transmitida pela escrita e instituída pelo poder do Estado, está, desde as mais antigas civilizações humanas, associada às cidades, portanto, à materialidade do desenvolvimento urbano (LE GOFF, 1994, p. 63, 432, 433).

Até um período recente, a atenção privilegiada dada à memória no mundo ocidental foi elaborada na materialização de museus, como já estudado por Pierre Nora e Andreas Huyssen (NORA, 1984; HUYSSSEN, 2000). Portanto, uma memória que está espacialmente inscrita como forma de se manter um vínculo com um passado, transformado pelas práticas modernizadoras da urbanização, da industrialização e dos sistemas técnicos, entre eles a ferrovia, a telefonia, o rádio, a fotografia e a televisão (LE GOFF, 1994). No século XXI, a dimensão da memória está impregnada de novos problemas, conforme debatem os historiadores que creditam às tecnologias digitais a crise da história.

É, no sentido da não relevância da proximidade espacial para a realização das práticas socialmente dependentes das tecnologias digitais, que se revela uma descontinuidade, tanto simbólica quanto do tempo vivido atual, voltado para as trocas comunicacionais não mais mediadas por outras instâncias geradoras de autoridade ou de validação.

No entanto, a comunicação científica, mesmo imersa nos fluxos de informação digitais, resulta de um universo de práticas institucionalizadas para a produção do conhecimento científico, que reveste de valorização diferenciada os meios digitais de acesso à informação de que dispõe, contribuindo para a construção da relação entre informação, memória científica e memória coletiva.

A noção de lugares de memória de Pierre Nora (1984) é aqui revisitada para tratar das transformações introduzidas pelas tecnologias digitais na ampliação do acesso à informação científica e na temporalidade de sua disponibilidade. Estas dependem, porém, da prévia definição das instituições e do comprometimento social para com a máxima disponibilização pública de seus estoques de informação, no dizer de A. Barreto (2002). Os serviços de acesso digital, integrados a fluxos de comunicação, partem da criação/emissão da informação que será entregue a um receptor, porém, esses serviços devem sua existência aos centros geradores e mantenedores de comunidades científicas (BARRETO, 2002).

A equiparação de F. Sayão entre a estruturação e armazenamento do saber científico em bases de dados e a construção de uma metáfora sobre a memória científica (SAYÃO, 1996) também deve ser considerada. Essa é uma possibilidade de explorar, como um lugar de memória, a noção de estoque informacional informatizado e disponibilizado em instituições produtoras de informação qualificada e de caráter cumulativo. Nos termos de Nora, não é o objeto ou o suporte que são relevantes, mas, sim, a inscrição da memória que se realiza como referente do passado, mantido e administrado no presente (NORA, 1984, p. xxxvii, xli).

Dessa forma, quais são os traços históricos de entendimento para discutir a questão da memória científica na era digital?

A partir das questões e parâmetros colocados pelas instituições produtoras dos saberes científicos é que acontecem os processos de organização, sistematização, armazenamento e disponibilização ao público interessado. A dimensão facilitadora do acesso à produção científica tem uma história e um tempo marcados, que extrapola o quadro de interconectividade e de múltiplos fluxos de informação propiciados pelas tecnologias digitais. Isso acontece porque há um compromisso ético com a publicização digital da produção científica, local ou internacional, nas instituições de pesquisa no Brasil, em adesão aos movimentos internacionais de acesso livre.

Há outro lado da questão, associada ao acesso à informação científica, que está ligada à historicidade do nosso tempo, ditado pela inovação continuada geradora de um efeito de substituição tecnológica acelerada. Portanto, não é suficiente a informação científica estar disponível hoje nos meios oferecidos pelas tecnologias digitais, mas que ela esteja disponível pelo tempo previamente determinado por instâncias decisórias dedicadas à questão da memória nos centros de pesquisa.

As práticas científicas obedecem a um ciclo de desenvolvimento, no qual uma das etapas é a publicação de resultados em diferentes meios, como parte da comunicação científica. Neste circuito, a digitalização vem ganhando, cada vez mais, a dominância dos processos. Entretanto, é notável que duas áreas de conhecimento se coloquem de forma distinta e complementar diante do problema da memória na era digital: a história e a ciência da informação. A primeira tem o papel de retirar suas fontes de acervos para estudo científico de problemas do passado, sejam essas digitais ou não, e colocá-las em circulação novamente na memória social. Já a ciência da informação está voltada para o processo que permite traçar a completude do circuito informacional, nos estudos da comunicação científica e no âmbito do acesso aberto, para que a informação esteja disponível e chegue ao receptor, que livremente a selecionará conforme sua demanda temporal e espacial, independente da fragilidade dos objetos digitais. Nesses termos, a etapa de reflexão sobre a memória atribuída à preservação digital será uma condição necessária.

## ♦ 2 O FAZER DA HISTÓRIA E A MEMÓRIA DIGITAL DA CIÊNCIA

A história, como área de conhecimento e em sua relação com a memória, depende, fundamentalmente, da disponibilidade das fontes sistematizadas em instituições de memória, sejam estas relacionadas a registros textuais, imagéticos, cartográficos ou da cultura material, com exceção da história oral, que constitui diretamente, no tempo presente, sua incursão pelos vestígios da memória social (LE GOFF, 1994).

No tempo do domínio digital, o acesso *on-line* aos materiais digitalizados e disponibilizados em arquivos, bibliotecas e museus introduz uma série de inovações na atividade do historiador, com repercussão no conjunto de suas práticas (FRIDLUND, 2020). Porém, a maior facilidade de acesso

conjuga-se à incerteza sobre as condições do trabalho do historiador em um futuro próximo, se mantida a descontinuidade de políticas de memória que não atentem para o problema da permanência dos registros digitais, em especial os de origem científica. Essa descontinuidade pode configurar, ainda, uma temporalidade institucional, centrada no presente, deslocada dos registros de longo prazo e, potencialmente, não histórica, em paralelo à existência de lugares de memória, conforme define Nora (1984).

Não há dúvida quanto à agilidade do trabalho de investigação que o acesso *on-line* aos acervos documentais possibilita ao reduzir o tempo de pesquisa. Porém, a facilidade de acesso também leva a ampliar o número de fontes e períodos de investigação, cujos resultados exigem reavaliação de métodos, técnicas ou procedimentos de análise do material disponibilizado, com a incorporação de ferramentas de processamento computacional, já em associação interdisciplinar com outras áreas de conhecimento, como vem sendo apresentado na área denominada de Humanidades Digitais (MANOVICH, 2017).

Do ponto de vista da relação entre acesso à informação e sociedade, o historiador social ou da cultura, como agente que questiona o passado a partir do presente ou, no movimento inverso, o presente a partir do passado para observar os processos de mudança, como propôs Marc Bloch, (LE GOFF, 1994, p. 14, 23, 24, 223) pode, em suas práticas, melhor expressar a dimensão de historicidade do nosso tempo. Na investigação histórica da atualidade está em questão a dominância da instantaneidade das práticas cotidianas, sem mediações ou espaços de interlocução que não sejam informacionais, somada à reduzida perspectiva de armazenamento público desses dados e de sua disponibilidade a médio e longo prazo. A exceção de algumas poucas experiências de arquivamento da web, a exemplo do *arquivo.pt*, em língua portuguesa, aponta um caminho que depende de políticas públicas para sua implementação.

No entanto, a relação entre o meio digital e as transformações sociais e culturais associadas, que também afetam o campo de produção dos saberes científicos, coloca novas questões para o trabalho do historiador e dizem respeito aos problemas levantados e ao processo de análise do volume imensurável de dados publicados e em circulação nas redes sociais, nas demais mídias veiculadas em tecnologias digitais e nos fluxos globais da web, que podem ser trabalhadas para uma história do tempo presente, mas de imprevisível disponibilidade para análise futura. Tendo em conta, porém, que a história, como área de conhecimento, se debruça e se detém sobre os vestígios disponíveis, mas também sobre os registros promotores do deslocamento entre memória social e o seu esquecimento, entre o que é preservado como documento ou não (LE GOFF, 1994, p. 544, 545).

Essa problemática da exponencial imersão no tempo presente e a capacidade de produzir, com apoio das tecnologias digitais, análises de problemas que se tornam apreensíveis pela escala acumulada de dados e interações não previstas identificadas pela computação científica, é a vertente mais promissora de diversas ciências, na biologia, na medicina, na biotecnologia e nas ciências sociais, além de aplicações nas temáticas de desastres naturais e *smart cities* (PIRANI, 2005; MANOVICH, 2017; WILLIAMS, 2017; FUCHS, CHANDLER, 2019). Porém, esse caráter cumulativo das ciências, que estruturam seu processo de conhecimento em inteligência artificial e em práticas de modelação computacional inovadoras, com grande infraestrutura em bases de dados, depende de lógicas compartilhadas de tratamento da investigação em equipes distribuídas mundo afora. Nesse ambiente colaborativo, têm sido geradas soluções para o arquivamento digital em ciência e tecnologia, contemplando, também, acesso a dados primários, que podem ser de uso múltiplo e público (WILLIAMS, 2017).

Distante desses domínios promissores das ciências, com maior aproximação no que diz respeito às tecnologias digitais, nota-se, também, que as demais ciências não estão isentas dessa relação, tendo em vista, prioritariamente, o contexto próprio referente à comunicação científica, dadas as condições de infraestrutura tecnológica e de tratamento da informação necessários à sua efetivação, nomeadamente nos canais formais de disseminação dos saberes, que são, atualmente e em sua maioria, digitais.

Assim, a questão da memória digital se coloca tanto para definir estratégias associadas aos processos de investigação e à respectiva guarda dos dados resultantes, nos domínios científicos associados ao *big data*, quanto nas estruturas de informação vinculadas à disseminação da informação científica, que atendem a diversidade de áreas de conhecimento. Os diversos serviços de informação sustentados por universidades públicas brasileiras têm sido responsáveis por garantir acesso aberto a um volume expressivo de documentação científica do país, mas pouca atenção tem sido dada ao problema da memória e sua estratégia conexa de atuação em preservação digital.

Desse ponto de vista, a história da produção científica no Brasil, como processo, corre o risco de não garantir às gerações futuras o seu legado, que depende de práticas intensivas, sistemáticas e seletivas de arquivamento digital, tendo em conta o planejamento de longo prazo. Sem acervos digitais organizados e sistematizados com previsão de proteção a longo tempo, não haverá a institucionalização da memória, mas a institucionalização do esquecimento, resultante da vulnerabilidade aos riscos do apagamento digital.

### **3 GESTÃO DOCUMENTAL E INFORMAÇÃO CIENTÍFICA NA ERA DIGITAL**

A informação científica na atualidade está cada vez mais dependente, para sua efetiva circulação, da hegemonia dos meios digitais. Pode-se estruturar essa abrangência do digital, com adaptação da proposição de Barreto (2002), em três domínios ou universos informacionais, componentes da inteligibilidade oriunda do o campo de saber da ciência da informação: o que abrange o aparato tecnológico de armazenamento e disponibilização – vinculado à infraestrutura de serviços de informação institucionais; os conteúdos informacionais – elaborados por sujeitos inseridos em sistemas de saberes, materialmente representados em objetos digitais; e o aparato disponível de interconectividade – condicionado à estrutura de redes tecnológicas globalizadas, para a disseminação de conteúdos em canais direcionados ou em fluxos de informação não previstos, que levam esse material informacional a um receptor, situado em qualquer contexto temporal e espacial (BARRETO, 2002).

Considerando-se o esquema acima descrito, convém destacar que a formulação ou criação da informação científica decorre de atividades controladas de pesquisas, fundamentadas teórica e metodologicamente, e cujos resultados são validados nas respectivas instituições de pesquisa ou nos círculos de saber pertinentes, a exemplo da revisão por pares. Assim, a informação científica é constitutiva de um processo amplo de comunicação do processamento de informações e do conhecimento produzido, reconhecido por mecanismos de avaliação consensuais. (VALÉRIO; PINHEIRO, 2008). Essa comunicação científica, de caráter formal e pública, destinada à interlocução com a comunidade científica, tende a uma aproximação com a divulgação científica, no sentido de extrapolação das fronteiras do ambiente especializado, dada a ampliação do público de interesse e a facilidade de acesso à informação no quadro de relações constituído pela interconectividade digital das redes ( BARRETO, 2002; VALEIRO; PINHEIRO, 2008).

Dado o caráter público da comunicação científica e o contexto de demandas do movimento pelo acesso aberto às publicações científicas (além do interesse das instituições em ampliar a visibilidade de sua produção), foram instituídas novas práticas de organização, armazenamento e disponibilização, que marcam um novo patamar na história do acesso à informação científica, com destaque em duas frentes já amplamente tratadas desde a *Declaração de Bethesda e a Declaração de Berlin*, de 2003 (PEREIRA, 2014; RIOS *et al.*, 2019). Outro movimento de amplificação do acesso à informação científica está em curso na perspectiva de tornar mais visíveis resultados, dados não processados e metadados, na chamada ciência aberta (VALEIRO; PINHEIRO, 2008; PINHEIRO, 2014). Do primeiro movimento, decorre a ampliação de periódicos científicos eletrônicos de acesso aberto, processados e disponibilizados em grande número no Brasil, por meio do Open Journal Systems (OJS), e os serviços de informação (repositórios institucionais) que, gradativa e cumulativamente, disseminam a produção digital acadêmica brasileira, a qual pode ser acompanhada em consulta à Biblioteca Brasileira Digital de Teses e Dissertações, do Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (BDTD/Ibict).

Porém, o processo de gestão da informação científica apresenta uma lacuna, que diz respeito à disponibilidade de forma perene, tanto de objetos natos digitais, como de imensos acervos não digitalizados, restringindo o acesso público, das atuais e futuras gerações, em um contexto cada vez mais determinado pelas tecnologias digitais, apesar da assertiva pública e das recomendações nacionais e internacionais (CONARQ, 2005).

O reconhecimento da relevância do patrimônio cultural de caráter científico, no domínio digital, cujos critérios de validação pertencem à história dos respectivos saberes, necessita de garantias de preservação em longo tempo, que contemplem a autenticidade e a confiabilidade dos objetos e de seus registros de identificação permanentes, em contraponto ao volume incomensurável de informação, de reprodução e de compartilhamento em meios digitais não confiáveis e à própria condição de obsolescência tecnológica a que estão sujeitos os objetos digitais e seus serviços de suporte (CONARQ, 2005).

Assim, no contexto atual, merece atenção a questão da gestão institucional da documentação científica, que, em conformidade com os ditames da dimensão pública da comunicação científica, incluiria o acesso amplo e aberto à informação e ao conhecimento produzido associado, além da necessidade de criação de políticas e serviços de preservação digital (MÁRDERO ARELLANO, 2008).

Esse aspecto abrangente do foco na gestão documental, como já tratado por Bernardes (2018), aponta para uma conjunção de ações e de políticas que necessitam estar presentes desde a origem da produção da informação científica, já que isso permitirá estabelecer dinâmicas de curadoria, de caráter arquivístico, para o conjunto de dados e informações processadas antes mesmo da criação do objeto digital como produto final. A memória da pesquisa, com seu percurso metodológico, poderia, dessa forma, ser resguardada e estar pronta para eventual e futura recuperação, tanto dos dados primários ou intermediários quanto de processos de investigação, o que contempla parcialmente o debate em torno da ciência aberta.

Os procedimentos para arquivamento de objetos digitais e de seu conteúdo integral em acervos institucionais permitem a associação de múltiplos tipos documentais, que podem compreender não só materiais digitais resultantes de processamento computacional e registros de observação direta (fotografias e ilustrações científicas), quanto inserções de imagens em movimento e arquivos multimídia, desde que haja a descrição e formulação estruturada de metadados, conforme áreas de

conhecimento. O problema da propriedade intelectual também necessita ser definido de acordo com os graus de disponibilidade de acesso indicados pelo autor no autoarquivamento. Outra questão, relacionada à operacionalidade, é a de garantir a compatibilidade com outros serviços com padrões de interoperabilidade. Mas, do ponto de vista da memória científica, sempre seletiva, resta, ainda, uma questão de fundo sobre o longo prazo, que envolve o planejamento de estratégias e práticas de arquivamento digital de menor custo, tanto dedicado à recuperação da informação descritiva do documento científico, quanto à proteção do conteúdo integral, que já conta, no Brasil, com um serviço de modelo distribuído, da Rede Cariniana (Ibict), destinado à preservação digital.<sup>3</sup>

## ♦ 4 O IBICT E A INICIATIVA DE PRESERVAÇÃO DIGITAL LOCKSS ALLIANCE

A preservação digital é uma atividade formal na área da biblioteconomia e da arquivologia, onde estudos de casos, pesquisas sobre modelos, e desenvolvimento de ferramentas têm surgido com o propósito de solucionar e atender perdas de informações e normalização dos dados digitais em áreas da gestão documental. Em muitos países, as experiências na implementação e nas ações de preservação digital têm despertado interesse de instituições patrimoniais, as quais procuram formalizar estratégias de preservação por meio de políticas e de planos de ação em diversos contextos de infraestrutura, direcionadas para coleções digitais de diferentes índoles e cenários.

A área de trabalho da preservação digital é ainda pouco conhecida, em parte pela sua curta existência e pelo reduzido número de especialistas no mundo. Com tudo isso, as práticas de digitalização e de criação de repositórios convergem em ações de preservação digital nos espaços em que são formalizadas as normas, ferramentas e sistemas de arquivamento digital. Mas, como atividades pontuais, a junção de políticas, de planos de ação e de estratégias operacionais não é sempre plenamente aplicada (TÉRMENS, 2009).

Para Cabero (2019), as atividades de preservação digital devem ser observadas na forma como são concebidas e na sua atuação como finalidade ativa dentro da curadoria e da gestão de acervos digitais, assim como os perfis específicos segundo as necessidades da comunidade de usuários e do cenário local. Uma interpretação clara da preservação digital pode permitir a sua adoção na cultura organizacional com atividade de gestão e com planejamento estratégico. Em virtude da quantidade de informações produzidas pelas áreas científica e acadêmica, a pesquisa e o desenvolvimento de redes de preservação digital nesta área se tornaram relevantes.

Desde sua fundação, o Ibict tem a missão de organizar a produção científica no Brasil. Portanto, a preservação dessa informação em formato digital é mais uma das suas atribuições. A transição do formato impresso para o digital, com as teses e dissertações e com os periódicos eletrônicos, favoreceu a implementação de uma rede de preservação digital dentro do Instituto. Desde 2002, o Ibict demonstrou interesse por sistemas de informação que servissem para a preservação digital da produção científica nacional. Já em 2003, o Instituto reuniu vários especialistas para discutir o tema da preservação digital e a criação de um comitê. O comitê foi composto por representantes do Ibict, Biblioteca Nacional, Programa Sociedade da Informação, Bireme, Capes, Abec, Unesco e especialistas convidados. Foram criados vários GTs, entre os quais estava o de Certificação Digital. Entretanto, a

---

3 Rede Brasileira de Serviços de Preservação Digital Cariniana <http://cariniana.ibict.br>



iniciativa não teve prosseguimento devido às mudanças administrativas e de diretoria, mas o Instituto continuou interessado em identificar as tendências e apontar as atividades de preservação digital que pudessem ser aplicadas no contexto nacional de C&T.

Pesquisas em iniciativas reconhecidas pelo uso de soluções tecnológicas de acesso aberto amplamente adotadas em projetos internacionais de preservação digital continuaram sendo feitas no Instituto, identificando ferramentas que passaram pela verificação do gerenciamento e controle de requisitos funcionais para o funcionamento em rede de preservação distribuída. Este modelo de preservação digital está baseado em estudos de instituições de pesquisa, que vêm tendo como foco a necessidade de disponibilizar, de forma permanente, materiais autênticos e patrimoniais, observando padrões internacionais.

Desde 2010, equipes do Ibict iniciaram pesquisas e testes para implementação de uma rede nacional de preservação digital, propondo um projeto estruturante com o mesmo título dentro do Instituto (Ibict, Plano Diretor 2011-2015)<sup>4</sup>. No desenvolvimento do projeto, foi indispensável a realização de pesquisas em organizações internacionais que possuíam projetos de preservação digital. Durante o período de estudo inicial, foi possível realizar visitas técnicas à Universidade do Minho, em Portugal; ao projeto Data-Pass, da Harvard University, e à Aliança LOCKSS, da Stanford University Libraries.

Em 2012, o trabalho de prospecção e de soluções tecnológicas e de iniciativas internacionais no Ibict concretizou a proposta de uma política de preservação digital e a criação de um protótipo do sistema na etapa de teste das funcionalidades desejadas. A política de preservação digital para o gerenciamento de uma Rede Nacional de Preservação Digital foi elaborada tendo como base uma lista de requisitos funcionais para garantir a validade dos registros e a sua permanência, seguindo o modelo de referência OAIS. A proposta indicava as diretrizes que o Ibict adotou relacionadas à administração da Rede<sup>5</sup>.

Outro resultado da prospecção foi a proposta de solução tecnológica e metodológica, LOCKSS (Lots of Copies Keep Stuff Safe), de autoria da Stanford University, que o Instituto indicaria às instituições parceiras do projeto. A escolha da ferramenta LOCKSS foi realizada após análise de sua estrutura, requisitos e fluxos de dados. A definição das condições para a realização das parcerias que possibilitaram a implementação da rede piloto, dirigida à preservação de periódicos que utilizam a ferramenta OJS/SEER, foi resultado das atividades da primeira equipe de bolsistas PCI (Programa de Capacitação Institucional). Os acordos elaborados definiram a interação entre as equipes que gerenciariam essa e as outras sub-redes.

A Cariniana está composta de sub-redes estruturadas pensando na necessidade da preservação do tipo de documento e de seu valor quanto às ligações que ele possui, sejam eles periódicos científicos, livros eletrônicos, teses, dissertações, dados de pesquisa (independentemente do formato), ou base de dados e multimídia incluída. A garantia da existência de um avançado conjunto de serviços de preservação foi considerada na hora de se criarem espaços para armazenamento de documentos digitais em várias instituições.

---

4 Em 2011, a preservação digital passou a ser o único projeto estruturante do instituto no PDU (2011-2015), tendo como metas as seguintes: (63) desenvolver política de preservação digital da rede nacional; (64) criar a infraestrutura tecnológica necessária, (65) implantar a rede nacional e, (66) integrar a rede nacional à iniciativa LOCKSS.

5 Política de Rede Brasileira de Preservação Digital Cariniana. <https://cariniana.ibict.br/index.php/institucional/documentacao/446-politica-da-rede-brasileira-de-servicos-de-preservacao-digital>

A operação de aquisição da licença LOCKSS ofereceu a participação do Ibict nas atividades de desenvolvimento e transferência de informações dentro da Aliança LOCKSS Internacional, assim como o apoio técnico para o funcionamento da Rede Nacional. O preço praticado pela Stanford University Libraries mostrou a sua intenção favorável de cooperação na viabilização da Rede Nacional, tratando a aquisição da licença como sendo para uma única rede local (6 nós de armazenamento ou caixas LOCKSS), sem nenhuma outra cobrança para outras instituições participantes que comporiam a Rede Brasileira de Serviços de Preservação Digital, Cariniana.

Inicialmente, devido à sua amplitude, o projeto envolveu atividades com seis instituições/universidades brasileiras, com o apoio de seus respectivos centros de informação e de suas editoras. A implementação da primeira etapa da rede de serviços de preservação digital disponível no Ibict incluiu periódicos científicos de acesso livre das instituições parceiras, iniciando o desenvolvimento de uma rede de acervos preservados que permite a livre adesão e a integração de conteúdo da memória institucional de forma consorciada e federada.

Em 2014, com apoio da FINEP, a aquisição da licença LOCKSS para uso na construção da Rede Cariniana foi concretizada, e a adesão à Aliança LOCKSS resultou na apreciação crítica da necessidade da aplicação da dita ferramenta no período relativo a 12 meses, com extensão para 24 meses (2014 a 2016). O Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovações permitiu a extensão da adesão, seguindo um Processo de inexigibilidade de licitação (Lei 8.666 Art. 25 Parágrafo I), pois a Stanford University Libraries era a única instituição a disponibilizar ferramenta de preservação digital distribuída que observava os requisitos funcionais para construção de redes colaborativas com nós de armazenamento nacional.

O *software* LOCKSS (Lots of Copies Keeps Stuff Safe), criado em 1998 na Stanford University, é a única ferramenta que replica o armazenamento de dados em vários locais, criando cópias do mesmo conteúdo, comparando-as entre si, podendo ser validadas e reparadas automaticamente. O LOCKSS é uma ferramenta que possui escalabilidade alta no armazenamento de objetos digitais, com capacidade de salvaguarda de milhões de objetos digitais em nós de armazenamento distribuídos dentro do país. Os *plugins* acoplados ao sistema dão subsídio para armazenar e recuperar todo tipo de material digital existente (LOCKSS, 2008).

Desde 2015, a Rede Brasileira de Serviços de Preservação Digital faz parte de um seleto grupo de agências de arquivamento de periódicos eletrônicos, o The Keepers Registry, um serviço online operado pelo Centro do International Standard Serial Number (ISSN), que atua como um monitor global nas disposições de arquivamento para recursos contínuos. A Cariniana é a rede que mais preserva periódicos que não estão em nenhuma outra agência, promovendo, assim, a visibilidade e a preservação que o The Keepers concede, uma vez que há rigorosos critérios e requisitos para garantir a participação das instituições.<sup>6</sup>

No Brasil, o *software* LOCKSS continua servindo para estabelecer a arquitetura de sub-redes colaborativas para tratamento e preservação de publicações técnico-científicas-eletrônicas. O reconhecimento da importância da participação da Aliança LOCKSS esteve baseado no pressuposto de que era necessário desenvolver redes colaborativas nacionais que assegurassem não só as migrações, mas também o contexto, a estrutura e a acessibilidade dos documentos digitais produzidos no país, contribuindo para a salvaguarda do patrimônio nacional. A aceitação de uma

---

<sup>6</sup> The Keepers Registry <https://keepers.issn.org/>

solução prática de preservação digital como o LOCKSS, adotado por instituições de pesquisa na Europa, Ásia e América do Norte, significou estar em consonância com outras iniciativas que vêm comprovando o valor científico do sistema como padrão internacional de preservação digital.

## ◆ 5 CONCLUSÕES

Há uma mudança significativa nos processos de comunicação e de construção social da memória associada às tecnologias digitais que têm implicações na formação da consciência histórica do nosso tempo. Os ambientes institucionais que tratam de ampliar o acesso à informação qualificada também devem instituir as práticas para garantir a democratização da memória coletiva, considerando, em especial, aquela vinculada à circulação da informação científica, como parte do processo de apropriação por atuais e futuras gerações, do conhecimento científico acumulado em centros de pesquisa brasileiros.

Um novo papel está reservado às instituições públicas e privadas para assegurar a preservação da memória em meios digitais, em um contexto de apropriação dispersa dos conteúdos localmente produzidos e de redefinição dos padrões, valores e ordenamentos socioculturais que, no passado, vinculavam memória e identidade à dimensão espacial e à experiência do que era vivido em situações de intersubjetividade.

A preservação digital como prática institucional está, ainda, vinculada às experiências relativamente restritas no Brasil. A perspectiva de expansão de procedimentos e de institucionalização de políticas nesse campo envolve a estruturação em redes de arquivos ou de bibliotecas que contribuam para disseminar as tecnologias e os serviços de suporte, promover o compartilhamento de acervos e ampliar as possibilidades de intercâmbio entre pesquisadores dedicados às mesmas temáticas.

No Brasil, as áreas que lidam com informação e com atividades de desenvolvimento científico não contam com canais oficiais para a identificação, comunicação e avaliação da preservação digital de longa duração. A organização desses canais não pode desconsiderar sua dimensão internacional, pois, no momento em que se escolhe determinado conjunto de critérios de preservação, este deve ser integrado aos outros sistemas que adotem critérios semelhantes.

O Ibict é uma instituição com ampla experiência na prospecção, absorção e customização de sistemas baseados em *software* livre, no modelo "Open Access". Na última década, o Instituto tem reconhecido a importância do estudo de soluções apropriadas para a preservação das informações em C&T em formato digital. Essa constatação levou, em 2012, a uma proposta de aquisição, desenvolvimento e implantação de uma infraestrutura técnica e operacional que integre o Instituto com outras instituições parceiras em uma rede nacional. Com a rede Cariniana, o Ibict trouxe para si o papel de promotor e de intermediador na construção dessa infraestrutura distribuída para diagnóstico e preservação de importantes acervos digitais da memória científica e tecnológica do país.

O modelo distribuído de rede de preservação digital no Brasil já é identificado com aqueles desenvolvidos pelas iniciativas observadas na comunidade internacional durante a última década, a saber: a formulação de políticas que envolvam o uso de tecnologias e de padrões testados e adaptados em projetos de coleções digitais. A rede de preservação distribuída pode salvaguardar a memória científica e permitir sua incorporação em iniciativas internacionais já existentes (MÁRDERO ARELLANO, 2012).

Além da criação de infraestrutura tecnológica, resta o desafio de investigação sobre a relação entre memória institucional e tecnologia, que continua sendo a preservação de todas as características de um objeto digital, o que pode resultar em uma grande quantidade de recursos sendo gastos na preservação de elementos irrelevantes para o significado arquivístico do registro. Para evitar isso, os arquivistas precisam determinar quais elementos de um registro digital são essenciais para que ele retenha significado, tendo em vista a garantia de sua autenticidade.

Determinar a essência dos registros, ou seja, o conjunto de propriedades do objeto digital e a sua caracterização como documento, não é uma ciência e está aberta a subjetividades e interpretação arquivística, mas é essencial para um programa de preservação eficaz e responsável. Focalizar a pesquisa nos componentes básicos de um registro permite declarar abertamente as responsabilidades e os requisitos de arquivamento, indicando a trajetória na cadeia de custódia que levará à preservação desse registro. Isso significa que os pesquisadores, no futuro, poderão ter acesso às decisões de arquivamento que foram feitas sobre a natureza de um registro quando ele foi preservado.

Os desafios da preservação digital afetam as instituições arquivísticas em todo o mundo. Além das bibliotecas, os arquivos desenvolvem padrões de manutenção de registros de seus acervos documentais e estão empenhados em fornecer soluções inovadoras para os problemas de preservação digital. Espera-se que as soluções que estão sendo implementadas no campo da Ciência e Tecnologia sejam valiosas para instituições de outras vertentes de atuação e que sirvam para preservar milhões de registros que serão de valor significativo para gerações futuras.

## ◆ REFERÊNCIAS

BARRETO, A. A. O tempo e o espaço da ciência da informação. **Transinformação**, v. 14, n. 1, p. 17-24, 2002. Disponível em: <http://ridi.ibict.br/handle/123456789/179>. Acesso em: 18 maio 2021.

BERNARDES, I. P. Os desafios da gestão e preservação de documentos arquivísticos digitais. **Revista de arquivos**, São Paulo, ano II, n. 6, p. 190-207, 2018. Disponível em: [http://www.arquivoestado.sp.gov.br/revista\\_do\\_arquivo/06/especial\\_seminario\\_apresentacao\\_01.php#inicio\\_artigo](http://www.arquivoestado.sp.gov.br/revista_do_arquivo/06/especial_seminario_apresentacao_01.php#inicio_artigo). Acesso em: 29 jul. 2021.

CABERO, M. M. Preservación digital: retos, experiencias y oportunidades. **Revista Ibero-Americana De Ciência Da Informação, Brasília**, v. 12, n.1, p.120-144, 2018. Disponível em: <https://periodicos.unb.br/index.php/RICI/article/view/10523/18569>. Acesso em: 1 ago. 2021.

CONSELHO NACIONAL DE ARQUIVOS (CONARQ). **Carta para a preservação do patrimônio arquivístico digital**. Brasil: Unesco, 2005. Disponível em: <http://www.gov.br>. Acesso em: 10 ago. 2021.

FRIDLUND, M. **Digital history** 1.5: a middle way between normal and paradigmatic digital historical research. In: FRIDLUND, M.; OLIVA, M.; PAJU, P. (ed). *Digital histories: emergent approaches within the new digital history*. p. 69-87. Helsinki: Helsinki University Press, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.33134/HUP-5-4>. Acesso em: 30 abr.2021.

FUCHS, C.; CHANDLER, D. Introdução. In: FUCHS, C.; CHANDLER, D. **Digital objects, digital subjects: interdisciplinary perspectives on capitalism, labour and politics in the age of big data**. London: University of Westminster Press, 2019. p. 1-20. Disponível em: <http://www.uwestminsterpress.co.uk/site/books/10.16997/book29>. Acesso em: 4 maio 2021.

HALBWACHS, M. **A memória coletiva**. São Paulo: Centauro Editora, 2006.

HUYSEN, A. **Seduzidos pela memória: arquitetura, monumentos e mídia**. Rio de Janeiro: Aeroplano, 2000.

LE GOFF, J. **História e memória**. Tradução Bernardo Leitão et.al. 3.ed. Campinas, SP: Editora da UNICAMP, 1994.

LOTS OF COPIES KEEP STUFF SAFE. About LOCKSS. In: \_\_\_\_. LOCKSS. [s.l.],

2008. Disponível em: [http://www.lockss.org/lockss/About\\_LOCKSS](http://www.lockss.org/lockss/About_LOCKSS). Acesso em: 11 ago. 2021.

MANOVICH, L. Cultural analytics, social computing and digital humanities. In: SCHÄFER, M T.; ES, K. V. **The Datafied Society: studying culture through data**. Amsterdam: Amsterdam University Press, 2017. p. 55-68. Disponível em: <https://www.aup.nl/en/book/9789462987173/the-datafied-society>. Acesso em: 28 abr. 2021.

MÁRDERO ARELLANO, M. **A. Critérios para a preservação digital da informação científica**. 2008. 354f. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação – Universidade de Brasília, Brasília, 2008. Disponível em: <https://repositorio.unb.br/handle/10482/1518>. Acesso em: 27 jul. 2022.

MÁRDERO ARELLANO, M. A. Cariniana: uma rede nacional de preservação digital. **Ciência da Informação, Brasília**, v. 41, n. 1, p. 83-91, jan./abr 2012. Disponível em: <http://revista.ibict.br/ciinf/article/view/1354>. Acesso em: 30 mai. 2021.

NORA, P. Entre mémoire et histoire: la problématique des lieux. In: NORA, Pierre. (dir.) **Les lieux de mémoire. La république**. [S.l.]: Gallimard, 1984.

PINHEIRO, L.V. R. Do acesso livre à ciência aberta: conceitos e implicações na comunicação científica. **RECIIS**, v. 8, n. 2, p. 153-165, 2014. Disponível em: <http://www.reciis.icict.fiocruz.br>. Acesso em: 30 mai. 2021.

PIRANI, J. R. **Sistemática**: tendências e desenvolvimento, incluindo impedimentos para o avanço do conhecimento na área. CGEE: 2005. Disponível em: <http://www.cgee.org.br>. Acesso em: 28 mai. 2021.

RIOS, F.P.; LUCAS, E. R. O.; AMORIM, I. S. Manifestos do movimento de acesso aberto: análises de domínio a partir de periódicos brasileiros. **Revista Brasileira de Biblioteconomia e Documentação**. v. 1, n. 1, p. 148-169, 2019. Disponível em: <https://rbbd.febab.org.br/rbbd/article/view/1152>. Acesso em: 10 ago. 2021.

SAYÃO, F. Bases de dados: a metáfora da memória científica. **Ciência da Informação**. Brasília, v. 25, n. 3, p. 314-318, 1996. Disponível em: <http://revista.ibict.br/ciinf/article/view/629>. Acesso em: 29 jul. 2021.

TÉRMENS I GRAELLS, M. Preservación digital en 2009. **Anuario ThinkEPI**, [S.l.], v. 4, p. 224-230, 2010.

VALEIRO, P. M.; PINHEIRO, L.V. R. Da comunicação científica à divulgação. **Transinformação**, v. 20, n. 2, p. 159-169, 2008. DOI 10.1590/S0103-37862008000200004. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/tinf/a/jXWgggxBhXfsT57JDVbghp/?lang=pt>. Acesso em: 29 jul. 2022.

WILLIAMS, E. *et al.* Image data resource: a bioimage data integration and public platform. **Nature methods**, v. 14, n. 8, 2017. p. 775-782. Disponível em: <http://www.nature.com/naturemethods>. Acesso em: 29 abr. 2021.

#### COMO CITAR:

TAVARES, Maria de Fátima Duarte; MÁRDERO ARELLANO, Miguel Ángel. O Ibict e a preservação da memória científica. In: BRAGA, Tiago Emmanuel Nunes; MÁRDERO ARELLANO, Miguel Ángel. (org.). **Hipátia**: modelo de preservação para repositórios arquivísticos digitais confiáveis. Brasília: Ibict, 2022. p. 26-39. (Informação, Tecnologia e Inovação, v. 1). DOI 10.22477/9786589167501.cap2.