

Sandra de Albuquerque Siebra
Vildeane da Rocha Borba
(Organizadores)

PRESERVAÇÃO DIGITAL E SUAS FACETAS

Preservação Digital e suas facetas



Atribuição-NãoComercial 4.0 Internacional

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO

Reitor

Alfredo Macedo Gomes

Vice-Reitor

Moacyr Cunha de Araújo Filho

Pró-Reitoria de Pós-Graduação (PROPG)

Carol Leandro

**CENTRO DE ARTES E COMUNICAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA
INFORMAÇÃO (PPGCI)**

COORDENADOR

Nadi Helena Presser

VICE COORDENADOR

Renato Fernandes Correa

**CENTRO DE ARTES E COMUNICAÇÃO
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO**

Chefe

Antônio de Souza Silva Júnior

Vice-Chefe

Vildeane da Rocha Borba

**Sandra de Albuquerque Siebra
Vildeane da Rocha Borba
(Organizadores)**

Preservação Digital e suas facetas

São Carlos



Pedro & João
editores

2021

Copyright © Autoras e autores

Todos os direitos garantidos. Qualquer parte desta obra pode ser reproduzida, transmitida ou arquivada desde que levados em conta os direitos das autoras e dos autores.

Sandra de Albuquerque Siebra; Vildeane da Rocha Borba [Orgs.]

Preservação Digital e suas facetas. São Carlos: Pedro & João Editores, 2021.
348p.

ISBN: 978-65-5869-327-7 [Digital]

1. Preservação digital. 2. Curadoria digital. 3. Estudos Epistemológicos da Informação. 4. Grupo de Estudo. I. Título.

CDD – 370

Capa: Petricor Design

Revisão de português: e normalização: Kamila Gonçalves

Diagramação: Diany Akiko Lee

Editores: Pedro Amaro de Moura Brito & João Rodrigo de Moura Brito

Conselho Científico da Pedro & João Editores:

Augusto Ponzio (Bari/Itália); João Wanderley Geraldi (Unicamp/ Brasil); Hélio Márcio Pajeú (UFPE/Brasil); Maria Isabel de Moura (UFSCar/Brasil); Maria da Piedade Resende da Costa (UFSCar/Brasil); Valdemir Miotello (UFSCar/Brasil); Ana Cláudia Bortolozzi (UNESP/Bauru/Brasil); Mariangela Lima de Almeida (UFES/ Brasil); José Kuiava (UNIOESTE/Brasil); Marisol Barenco de Mello (UFF/Brasil); Camila Caracelli Scherma (UFFS/Brasil); Luis Fernando Soares Zuin (USP/Brasil).



Pedro & João Editores

www.pedroejoaoeditores.com.br

13568-878 – São Carlos – SP

2021

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	7
Sandra de Albuquerque Siebra	
LEGADO DIGITAL: O FUTURO QUE NOS É PRESENTE	13
Marcos Galindo	
PRESERVAÇÃO DIGITAL: REVISITANDO O ESSENCIAL	31
Josceline Lira e Sandra de Albuquerque Siebra	
ESTRATÉGIAS DE PRESERVAÇÃO DIGITAL: UM RETRATO SOB A ÓTICA DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA	85
Sandra de Albuquerque Siebra e Vildeane da Rocha Borba	
25 ANOS DE PRODUÇÃO CIENTÍFICA SOBRE PRESERVAÇÃO DIGITAL: UMA ABORDAGEM ALTMÉTRICA	111
Vildeane da Rocha Borba	
PRESERVAÇÃO DIGITAL E POLÍTICAS PÚBLICAS: UM ESTUDO SOBRE A PROLIXIDADE E TAUTOLOGIA NA LEGISLAÇÃO BRASILEIRA	137
Heitor José Cavagnari Araújo do Nascimento e Májory Karoline Fernandes de Oliveira Miranda	
DIGITALIZAÇÃO: A PORTA DE ACESSO PARA O MUNDO DIGITAL	163
Francisco de Assis Noberto Galdino de Araújo, Sandra de Albuquerque Siebra e Vildeane da Rocha Borba	

METADADOS DE PRESERVAÇÃO: DEFINIÇÕES E APLICAÇÕES	203
Májory Karoline Fernandes de Oliveira Miranda e Vildeane da Rocha Borba	
FERRAMENTAS DE GESTÃO DE RISCO APLICADAS À PRESERVAÇÃO DIGITAL	237
Aureliana Lopes de Lacerda Tavares	
DA PRESERVAÇÃO DIGITAL À CURADORIA DIGITAL	265
Sandra de Albuquerque Siebra e Faysa de Maria Oliveira e Silva	
EXPERIÊNCIAS PRÁTICAS DE PRESERVAÇÃO DIGITAL NO CONTEXTO DO LIBER/UFPE	303
Marcos Galindo, Sandra de Albuquerque Siebra, Vildeane da Rocha Borba, Evaldo Rosa de Souza, Getúlio Valdemir Batista, Maria Ângela Alves de Oliveira, Aureliana Lopes de LacerdaTavares e Májory Karoline F. de Oliveira Miranda	
APRESENTAÇÃO DAS AUTORAS E DOS AUTORES	343

APRESENTAÇÃO

Uma faceta pode ser definida como um “aspecto particular de algo ou de alguém, visto sob determinado ponto de vista¹”. Isso se relaciona a uma característica ou aspecto de algo. E a Preservação digital – que pode ser definida como um conjunto de princípios, ações e estratégias de cunho político, técnico, tecnológico e gerencial, que visam superar as mudanças tecnológicas e a fragilidade dos suportes, garantindo o acesso e a interpretação de objetos digitais pelo tempo que for necessário², mantendo sua identidade, integridade e autenticidade –, que, com certeza, tem várias facetas.

Sendo assim, o título deste livro expressa bem o seu objetivo de apresentar a preservação digital, a partir de vários ângulos, sob diversos olhares, de acordo com pesquisas e percepções, embasadas em teorias e pautadas em práticas desenvolvidas pelos pesquisadores dos grupos de pesquisa **Memória e Sociedade, Núcleo de Curadoria Digital e Estudos Epistemológicos da Informação**, do Departamento de Ciência da Informação e do Programa de Pós-graduação em Ciência da Informação, da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). De fato, este livro é resultado da colaboração de vários pesquisadores destes grupos de pesquisa que, apesar de estarem como autores em capítulos específicos, trabalham juntos e trocam cotidianamente conhecimentos e experiências, em prol da preservação e acesso, a longo prazo, ao patrimônio histórico, cultural, científico e memorial.

Além disso, para além dos que participaram diretamente na construção deste livro, são coparticipes dele e merecem nosso mais

¹ Dicionário Priberam da Língua Portuguesa [em linha], 2008-2021. Disponível em: <https://dicionario.priberam.org/faceta>. Acesso em: 14 abr. 2021.

² CONSELHO NACIONAL DE ARQUIVOS (CONARQ). Câmara Técnica de Documentos Eletrônicos - CTDE. Glossário Documentos Arquivísticos Digitais. 2020. 8ª versão. Disponível em http://antigo.conarq.gov.br/images/ctde/Glossario/glosctde_2020_08_07.pdf. Acesso em: 14 abr. 2021.

sincero agradecimento todos os componentes e colaboradores dos respectivos grupos de pesquisa, que participaram de discussões e reflexões sobre Preservação Digital. Assim como as instituições e organizações onde foram realizadas as práticas necessárias para a internalização e o amadurecimento de conceitos. Também, as agências de fomento e instituições financiadoras, tais como o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), a Fundação de Amparo a Ciência e Tecnologia do Estado de Pernambuco (FACEPE), a Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP), a Embaixada do Reino dos Países Baixos no Brasil, o Sistema de Incentivo à Cultura do Estado de Pernambuco, entre outros, que contribuíram para a formação e aprimoramento da infraestrutura tecnológica do Laboratório Liber (em que os projetos são desenvolvidos) e/ou para o próprio desenvolvimento de projetos.

Nesse contexto, em cada capítulo, uma ou mais facetas da Preservação Digital vão sendo apresentadas, exploradas e/ou discutidas. A ligação da preservação digital com os conceitos de informação e memória é trabalhada no **Capítulo 1 - Legado Digital: o futuro que nos é presente**, o qual traz reflexões sobre que legado deixaremos para as gerações futuras. Ele discorre sobre como a preservação da memória, agora composta por um legado digital, depende de um olhar ciente e cuidadoso, para mitigar os riscos que a ameaçam e seus efeitos. Ademais, pontua a responsabilidade social de todos e cada um neste processo. Antes de entrar em facetas mais específicas, achou-se por bem trazer os principais termos e conceitos relacionados à Preservação Digital, indo desde sua definição, até os modelos que vem sendo utilizados para aplicá-la na prática, dando, assim, uma visão geral sobre a temática. Já sobre o **Capítulo 2 - Preservação Digital: revisitando o essencial**, este pode ser considerado um capítulo que traz a base para a compreensão de muitas das discussões que serão aprofundadas em outros capítulos. E traz, ao final, um mapa mental que, explicitamente, interrelaciona todo o conteúdo apresentado. Neste capítulo percebe-se que, para garantir a preservação digital, estratégias precisam ser planejadas e

aplicadas, sendo esta a forma mais eficiente de promover o acesso a longo prazo. Desse modo, o **Capítulo 3 - Estratégias de Preservação Digital: um retrato sob a ótica da produção científica** investiga as pesquisas que vem sendo desenvolvidas nesse sentido. Como o ambiente da comunicação científica tem sido reconfigurado especialmente pelo uso, difusão e compartilhamento de produtos e resultados de pesquisa em plataformas de mídias sociais, o **Capítulo 4 - 25 Anos de Produção Científica Sobre Preservação Digital: uma abordagem alométrica** apresenta indicadores digitais, provenientes de atividades em plataformas de mídias sociais (Mendeley, blogs, Facebook e/ou Twitter), relacionados à produção científica sobre a temática da Preservação Digital dos últimos 25 anos, presente na base de dados Scopus.

Pode-se dizer que a Preservação Digital tem uma faceta política, pois precisa de leis e normativas que criem diretrizes e orientem a guarda, preservação, difusão e acesso a longo prazo ao legado digital e que, também, possam estimular investimentos nesse sentido. Logo, compreendendo a relevância da existência de políticas públicas que amparem ações de preservação digital, o **Capítulo 5 - Preservação Digital e Políticas Públicas: um estudo sobre a prolixidade e tautologia na legislação brasileira** busca compreender o impacto de algumas das políticas públicas relacionadas à Preservação Digital, refletindo sobre as redundâncias, as tautologias e as relações conceituais dessas políticas, que podem trazer empecilhos para o seu amplo entendimento e conseqüente fortalecimento. Como nem todos os objetos, que precisam ser geridos e mantidos pelas instituições e organizações, são nato digitais, muitas vezes, elas adotam o processo de digitalização, visando promover e facilitar o acesso, como também, muitas vezes, a preservação da integridade do documento analógico (restringindo seu manuseio), ou o descarte do equivalente analógico (por questões ambientais, de limitação de espaço físico, dificuldade de manipulação, etc). Porém, geralmente, há o entendimento equivocado deste processo considerando-o suficiente para promover o acesso a longo prazo, o que não é

verdade. Bem como, normalmente, este processo é realizado sem os devidos cuidados, ou sem atender a recomendações e/ou normativas existentes.

À vista disso, o **Capítulo 6 - Digitalização: a porta de acesso para o mundo digital** procura apresentar os aspectos técnicos, características inerentes e recomendações relacionadas à digitalização de documentos. Além de refletir que a digitalização é mais que um ato técnico, que ela é um processo que deve se relacionar com processos de gestão documental, curadoria digital e/ou preservação digital, para que, efetivamente, possa garantir o acesso a longo prazo aos objetos digitais. A função social da Preservação Digital é promover esse acesso em longo prazo. Isso porque, como afirma Marcondes (2001, p. 61)³, “de nada adianta a informação existir, se quem dela necessita não sabe da sua existência, ou se ela não puder ser encontrada”. Nesse contexto, os metadados são informações que descrevem e contextualizam os objetos digitais, inclusive explicitando as relações que possuem com outros objetos. Eles possibilitam a recuperação, compreensão, uso e reuso dos objetos digitais a longo prazo, além de serem relevantes para a garantia de identidade, integridade, autenticidade e proveniência dos objetos digitais. Pode-se afirmar que, por causa disso, eles são uma parte fundamental da curadoria e da preservação digital. Por isso mesmo, o **Capítulo 7 - Metadados de Preservação: definições e aplicações** discorre sobre os metadados, com enfoque nos metadados de preservação, sobre a importância da utilização de padrões, inclusive para promover interoperabilidade e finaliza apresentando um exemplo prático de aplicação de metadados, no contexto dos projetos de Preservação Digital do Liber/UFPE.

Nessa perspectiva, um risco, no contexto da Preservação Digital, pode ser qualquer situação que aumente a probabilidade

³ MARCONDES, C. H. **Representação e economia da informação**. Ci. Inf., Brasília, v. 30, n. 1, p. 61-70, jan./abr. 2001. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ci/v30n1/a08v30n1>. Acesso em: 14 abr. 2021.

de perda de objetos digitais ou inacessibilidade aos mesmos. Dessa forma, um dos focos das ações de preservação digital deve ser mapear e buscar mitigar os riscos que ameaçam os objetos digitais. Nessa conjuntura, o **Capítulo 8 - Ferramentas de Gestão de Riscos aplicadas à Preservação Digital** tanto traz definições básicas relacionadas aos riscos, como apresenta a gestão de risco como uma metodologia a ser adotada nos projetos de preservação digital, destacando algumas ferramentas que podem ser utilizadas neste contexto. Por serem objetos digitais, são inerentemente mais vulneráveis do que os materiais analógicos, e precisam ser geridos desde sua criação. A preservação digital começou a ser trabalhada, nos últimos anos, dentro do contexto mais amplo da curadoria digital. Esta, para além da preservação e acesso, envolve também o arquivamento, adição de valor e a gestão intencional e planejada do objeto digital durante todo o seu ciclo de vida.

Dessa maneira, o **Capítulo 9 - Da Preservação à Curadoria Digital** teve como objetivo tanto diferenciar quanto relacionar os conceitos de preservação e curadoria digital, assim como apresentar os desafios desse cenário e as competências necessárias para nele atuar. Para finalizar este livro, achamos que seria importante apresentar o trabalho realizado no Laboratório de Tecnologias para o Conhecimento (Liber) da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), que há 20 anos desenvolve pesquisas, contribui na formação de pesquisadores e profissionais e fomenta parcerias aodesenvolvimento de projetos colaborativos de Digitalização, Gestão Documental e, principalmente, Curadoria e Preservação Digital. Logo, o **Capítulo 10 - Experiências e Colaboração: práticas de preservação digital no Laboratório Liber/UFPE** relata a trajetória do Liber e os projetos realizados, mostrando, na prática, a necessidade de colaborações e formação de parcerias e a busca incessante por financiamentos, para poder realizar projetos de curadoria e preservação digital. Neste capítulo também é descrito o fluxo de atividades implementado no laboratório, bem como são colocadas algumas reflexões e lições

aprendidas relacionadas às atividades de curadoria e à preservação desenvolvidas.

Entre as facetas políticas, técnicas, tecnológicas, gerenciais e humanas da Preservação Digital, há outras que não foram exploradas aqui neste livro, mas que esperamos poder abordá-las em publicações posteriores. Vale ressaltar, que este livro vinha sendo idealizado e se tornou possível graças ao **Editai 03/2020 de Apoio ao Pesquisador vinculado aos Programas de Pós-Graduação, lançado pela Pró-Reitoria de Pós-Graduação da UFPE**, tendo como fonte de recursos o convênio **PROAP/2020 – CAPES**. Feitas as devidas apresentações e contextualizações, convidamos você a refletir sobre a Preservação digital e suas Facetas com a leitura deste livro e, esperamos que, ao final, você possa compreender que a preservação digital não é algo que pode ser finalizado, uma vez que se trata de um processo contínuo, o qual exige recursos humanos bem preparados, infraestrutura adequada e aporte financeiro e, com certeza, você tem um papel nisso tudo, como vai perceber no decorrer da leitura.

Desejamos uma boa leitura e frutíferas reflexões!

Sandra de Albuquerque Siebra
Maio/2021

LEGADO DIGITAL: O FUTURO QUE NOS É PRESENTE

Marcos Galindo

"A memória é uma paisagem contemplada de
um comboio em movimento."

José Eduardo Agualusa (2004, p. 153)

1. INTRODUÇÃO

Há quase dois mil e quinhentos anos, Heródoto, o "Pai da História", disse que "os grandes feitos da humanidade implicam em grandes riscos". Nesse sentido, o axioma permanece válido, visto que não existe avanço científico, conquista social, ou tecnologia, que não traga em si o vício inerente do risco. Esse é o drama das construções da inteligência. À vista disso, a Curadoria Digital se movimenta em duas dimensões: a preservação atua em uma dimensão em que os vícios intrínsecos¹ e a natureza do suporte são as ameaças mais evidentes. Essa dimensão é de implicação entrópica, uma vez que seus fatores de risco² são predominantemente atinentes à natureza dos materiais de base atômica. Já a segunda dimensão, por sua vez, é de implicação antrópica e diz respeito aos fatores de risco, advindos da incúria e do comportamento humano.

¹ Vício Intrínseco (Inherent Vice) é um termo utilizado para dar sentido a uma condição natural de certas coisas que as torna mais suscetíveis a se destruir ou avariar, sem que seja necessária a intervenção de qualquer causa externa.

² No senso popular o termo risco — além do sentido de possibilidade ou chance, oportunidade — porta o sentido de perigo. Em Preservação Digital pode-se definir Fator de Risco, como qualquer situação que incremente a probabilidade de ocorrência de sinistros e perda de conteúdos, a exemplo dos múltiplos fatores causais de perdas de arquivos digitais.

Sobre os instrumentos desenvolvidos para projetar os frutos da inteligência no mundo atômico, de longe o modal digital foi o mais produtivo, pois até então não havíamos logrado salvaguardar tantos registros por átomo utilizado, nem transferir tanto conhecimento por canal, quanto nos permitiram as mídias digitais e os veículos hipermídicos. Sem as redes de alcance mundial, jamais, tantos humanos se conectaram entre si. No entanto, também, nunca a humanidade tinha sentido, na pele, a intensidade da ameaça de perda de seus registros como sentimos hoje.

Some-se a esse quadro a radical mudança e o caráter disruptivo apresentado pela tecnologia digital, o qual marcou o fim da era analógica e o esgotamento das formas mecânicas de processar e acessar o conhecimento. Nesse contexto, somos inundados por rios de informação que deságuam sobre nós diuturnamente. Para Keila Freire, a percepção histórica desse excesso está diretamente ligada ao modo como a memória se dilatou pensada como herança, para uma película efêmera da atualidade. (FREIRE, 2019, p. 47).

Além disso, a tecnologia incrementou vertiginosamente o volume de dados disponíveis, acrescentando novos fatores de risco e elevando a sensibilidade ao perigo representado pelos sinistros. Sobre o contexto de cambio acentuado, que começava a se apresentar no período imediatamente anterior à instalação do ciberespaço, Pierre Nora afirmou que :

Nenhuma época foi tão involuntariamente produtora de arquivos como a nossa, não somente pelo volume que a sociedade moderna espontaneamente produz, não somente pelos meios técnicos de reprodução e de conservação de que dispõe, mas pela superstição e pelo respeito ao vestígio (NORA, 1981, p. 15).

Esse formidável fenômeno que converte mentes humanas em biomáquinas hiperdifusivas de produtos da inteligência ainda precisa ser mais estudado. Pela graça da memória nos tornamos passageiros do tempo, hospedeiros de um tipo especial de

“mutação” que nos faz, incessantemente, produzir significados e que nos impele a extrudí-los³ sob a forma de registros. Este comportamento neoplásico⁴ parece uma forma descontrolada de reprodução da inteligência.

Nessa perspectiva, observando o mundo com o olhar ainda aprisionado no mundo analógico, Pierre Nora tenta nos explicar a razão deste fenômeno:

À medida que desaparece a memória tradicional, nós nos sentimos obrigados a acumular religiosamente vestígios, testemunhos, documentos, imagens, discursos, sinais visíveis do que foi, como se esse dossiê cada vez prolífero devesse se tornar prova em não se sabe que tribunal da história (NORA, 1981, p. 15).

Esta explicação refere-se ao acúmulo de conhecimento que excede ao ciclo da memória tradicional. Mas esse fenômeno se manifesta desde antes do aparecimento dos *griots*, dos menestréis e dos homens memória. Logo, cada criança que nasce herda dos seus antepassados uma mutação gênica⁵. Ademais, assim que a

³ Exomemórias. “Nosso mundo fixa os cimentos de sua identidade cultural (...) em inscrições. A acumulação de tais inscrições, sobre as quais se incorporam exponencialmente (...) novas inscrições digitais, nós chamamos ‘exomemória’”. (GARCÍA GUTIÉRREZ, 2011) Representação, natureza vicária, projeção de inteligências múltiplas. “Diferentemente da fala que é uma interface desenvolvida para o uso no tempo presente e de forma presencial, as exomemórias ou interfaces são extensões da inteligência que projetam para a posteridade o registro as realizações humanas. Comunicam assincronamente os produtos da cultura de humanos para humanos, nossos avançamos e falhas, e, para potencializar nossas virtudes.” Cf. GALINDO, Marcos. Emergências das interfaces gráficas no pensamento humano. Projeto postdoc. 2020. No prelo.

⁴ Tomando o termo neoplasia por empréstimo podemos qualificar o fenômeno cultural humano com o significado que ficou consagrado na medicina para representar desenvolvimentos tumorais. A palavra “neoplasia”, todavia, vem do grego, neo = “novo” e plasis = “crescimento, multiplicação”. A hiperplasia, por sua vez, refere-se especificamente ao aumento benigno de um tecido devido à multiplicação das células que o compõem; hipertrofia numérica.

⁵ FOXP2 (“proteínas FOX P2”) é um gene que é relacionado com o desenvolvimento da linguagem, incluindo a capacidade gramatical.

consciência se revela, desperta um algoritmo dênico⁶ que a converte em produtores autônomos de significados.

À vista disso, o termo “big data” é uma faceta desse fenômeno e refere-se aos dados que são tão volumosos, rápidos ou complexos que são impossíveis de processar por métodos tradicionais. Sendo assim, recentemente passou-se a observar largos conjuntos de dados, que quando analisados com ferramentas computacionais tem o condão de revelar padrões, tendências e associações. Estas abordagens são disputadas pelo mercado, por revelarem nuances importantes do comportamento consumista, bem como as suas interações. Estes dados são utilizados para direcionar e condicionar demandas, mas também podem ser úteis ao planejamento do desenvolvimento social, entre outras aplicações.

2. A PRIMEIRA ILUSÃO: O SER AUTORAL

Somos e estamos. Isso porque ontologicamente somos enquanto há vida, permanecemos depois dela através da replicação da informação contida em nosso DNA, mas também permanecemos no tempo e espaço como episteme por meio da inteligência que agenciamos. Nesse sentido, cada ser inteligente vive na ilusão da criação, talvez por assim se comparar ao criador. Além do mais, vivemos um engodo autoral, os sentidos nos enganam o tempo todo e é natural que humanos tenham a visão de sua própria vida como um trabalho autoral inacabado.

Nessa perspectiva, como Deleuze e Guatary, prefiro enxergar as criações da inteligência como a função de ativação de redes, como um agenciamento coletivo cujo agente se autodelega e/ou autodenomina autor. Sob o efeito do turbilhão político que assolava a França em 1968⁷, Deleuze e Guatary propuseram um modelo no qual o livro

⁶ Referente ao DNA.

⁷ Os anos 60 foram, de fato, uma década de feitos extraordinários para a Europa moderna. “Maio de 68” é uma expressão usada para referir a um movimento iniciado por universitários parisienses franceses para protestar contra a política vigente, exigir democratização, defesa das liberdades individuais ou coletivas e

figura como uma dimensão rizomática. À vista disso, somos meros agenciadores sociais, articuladores de fragmentos do conhecimento que se apresenta na forma de teia. Assim, é fato que a memória e o conhecimento se constroem a partir desses agenciamentos. Essa circunstância desmonta a ideia ortodoxa de autoria, vigente no campo bibliográfico, ao qualificar um tipo de conhecimento de gênese coletiva. Desde que se atribui um livro a um sujeito:

negligencia-se este trabalho das matérias e a exterioridade de suas correlações. (...) Num livro, como em qualquer coisa, há linhas de articulação ou segmentaridade, estratos, territorialidades. (...) Tudo isto, as linhas e as velocidades mensuráveis, constitui um agenciamento. Um livro é um tal agenciamento e, como tal, inatribuível. É uma multiplicidade (DELEUZE; GUATARY, 1995, p. 2)

Neste mesmo contexto histórico, a ideia dos agenciamentos aparece melhor formatada no pensamento de Roland Barthes. Em “A morte do autor”, também escrito em 1968, ele nos explica como nas sociedades tradicionais é evidente a figura do agente, em que “nas sociedades etnográficas não há nunca uma pessoa encarregada da narrativa, mas um mediador, châmane ou recitador”, e conclui opinando que o autor é um personagem moderno, socialmente produzido no final do medievo, no âmbito da emergência do “empirismo inglês, do racionalismo francês e da fé pessoal da Reforma”, quando se descobriu “o prestígio pessoal do indivíduo, ou como se diz mais nobremente, da «pessoa humana»” (BARTHES, 2004, p. 45). Para concluir seu postulado Barthes enfatiza que:

denunciar a truculência das guerras. As reivindicações do movimento universitário parisiense refletiam aspirações da sociedade global e ocorre historicamente ao mesmo tempo de outros marcantes eventos históricos de contestação das antigas estruturas sociais da época, pesadas, opressoras e desiguais. Os protestos iniciaram pacificamente, mas rapidamente progrediram para o enfrentamento direto com a polícia francesa. Os debates locais se espalharam como uma chama se transformando em um movimento global de larga influência social.

[...] a escrita é destruição de toda a voz, de toda a origem. A escrita é esse neutro, esse compósito, esse obliquo para onde foge o nosso sujeito, o preto-e-branco aonde vem perder-se toda a identidade, a começar precisamente pela do corpo que escreve (BARTHES, 2004, p. 57).

Entretanto, é necessário que voltemos à calha em que corre o fluxo da nossa tese, visto que a ideia disruptiva da desnuclearização da autoria importa sobremaneira para explicar a preservação da memória. Neste texto cabe-nos sublinhar a relevância do modal digital. Para fins da nossa discussão, entendemos o processo autoral não como uma entidade em si, mas como o processo de extrusão de uma complexidade socialmente construída, manifesta em interfaces rizomáticas. Assim, do mesmo modo que a tarefa de produzir conhecimento novo não pertence a um indivíduo ou a um grupo de pessoas específico, conservar este conhecimento é, desde tempos primordiais, tarefa do coletivo.

Nesse sentido, afasto-me da ideia de que todos sejam especialistas em conservação do patrimônio cultural da humanidade, contudo insisto que não existe direito individual sem responsabilidade social. Desse modo, a humanidade é responsável solidária pelo trabalho de fazer os frutos da cultura chegar às gerações do futuro. Preservar o patrimônio ajuda a manter acessa a conversa assíncrona que se dá entre as gerações. Na verdade, é um monólogo que cada um de nós pronuncia para o futuro. Em outro texto exploramos este assunto assim:

Entre os instrumentos criados pelo gênio humano, foi a escrita, aquela que mais eficientemente cumpriu a missão de fazer trafegar entre as gerações, os tesouros da cultura. A escrita, efetivamente permitia que as sociedades do passado se reportassem eloquentemente a seus sucessores, emulando uma forma de máquina do tempo. Nunca foi um diálogo, mas um monólogo prodigioso e seminal. Uma conversa assíncrona, onde aqueles que aprisionavam suas narrativas em interfaces preserváveis conseguiam falar a espíritos do futuro, narrar-

lhes suas experiências, entregar a sua versão da observação do mundo (em fase de elaboração)⁸.

3. OS PRIMEIROS

No exemplo dos *griot*, símbolo da memória tradicional sociedade africana, reportam um tempo no passado histórico, em que os conhecimentos eram transmitidos de forma oral pela tradição da palavra. Dessa forma, cabia aos eleitos *griot* transmitir a memória histórica. Nestas sociedades eles eram o “cronista, o genealogista, o arauto, aquele que dominava a palavra” e que percorriam grandes distâncias, visitando povoações, evocando o passado. Nas palavras do Griot, Mamadu Kuyatê:

Sou griot. Meu nome é Djeli Mamadu Kuyatê, filho de Bintu Kuyatê e de Djeli Kedian Kuyatê, Mestre na arte de falar. Desde tempos imemoriais estão os Kuyatês a serviço dos príncipes Keita do Mandinga: somos os sacos de palavras, somos o repositório que conserva segredos multisseculares. A Arte da Palavra não apresenta qualquer segredo para nós; sem nós, os nomes dos reis cairiam no esquecimento; nós somos a memória dos homens; através da palavra, damos vida aos fatos e façanhas dos reis perante as novas gerações (NIANE, 1982, p. 11).

Com base nisso, pode dizer que os *griots* não têm mais espaço nas sociedades urbanas, a teia passou a ser o saco de todas as palavras e o repositório dos novos segredos milenares. Assim, a vida das pessoas agora circula no rizoma, a teia é o rizoma.

⁸ A Impermanência da Memória, de autoria de Galindo e Malta, a ser editado pela Editora da Unesp Marília, 2021, no livro Audiovisual, Informação e Memória. Faculdade de Filosofia e Ciências – Unesp. Marília, 2021.

4. A SEGUNDA ILUSÃO: DA PERENIDADE DA MEMÓRIA

A condição racional é, em muitos aspectos, geradora de graves contradições humanas. Uma que nos toca muito pertinentemente neste estudo, diz respeito ao feitiço do tempo, à ilusão que nos faz crer que as palavras e tradições são perenes. Já a consciência entrópica, por sua vez, chama a razão à realidade pragmática da finitude das coisas.

Nessa conjuntura, a memória registrada na pedra pode gerar a falsa impressão de que é mais sólida e resistente à entropia do que os registros digitais. *Tempus Edax Rerum*⁹, (o tempo que tudo devora) pode consumir uma parede de hieróglifos gravada no granito. A lógica, então, leva-nos a por em dúvida a tese de que a condição da preservação está na resistência dos materiais de suporte.

Dessa maneira, é fato que os registros mais longevos da cultura, que subsistiram até hoje, foram talhados na pedra grã, mas são apenas resíduos testemunhais de um universo incógnito mais amplo. Por outro lado, nos deparamos com a realidade de que registros preservados em fragilíssimos suportes de base orgânica, como papiro e pergaminho, que resistiram até nossos dias. Bons testemunhos disto podem ser encontrados nos textos milenares da biblioteca Al Qadi do Timbuktu, no centro-norte do Mali, e nos antigos manuscritos religiosos dos hebreus do Mar Morto, preservados acidentalmente em ambientes frios e secos das cavernas de Qumran, no deserto da Judeia.

É evidente que o transbordo da cultura, de uma geração para outra, não depende exclusivamente da natureza dos suportes, já que o somatório de fatores de preservação são os combatentes mais eficientes contra a soma dos fatores de risco.

Ademais, as evidências nos levam a crer que são os cuidados aplicados na curadoria dos registros e as práticas de conservação que vão definir o sucesso da preservação. Essa preservação da

⁹ *Tempus edax rerum*, termo latino que significa "o tempo que devora tudo", imortalizado pelo poeta Ovídio em *Metamorfoses*. Ovídio. *Metamorfoses*, XV, 234

memória depende do olhar ciente e cuidadoso para mitigar os riscos e seus efeitos, e isto se faz com curadoria e planejamento.

Independentemente do modal, mesmo para os registros digitalmente suportados, a curadoria e as estratégias políticas de inteligenciamento da custódia são fatores vitais para a preservação. Nesse sentido, esses efeitos podem ser mensurados através do cálculo da severidade, intensidade e alcance dos fatores de risco a que os registros estão submetidos *versus* a força eficácia e seriedade do planejamento que aplicamos nas ações de conservação dos registros.

5. POR QUE A PRESERVAÇÃO DIGITAL É IMPORTANTE

A transformação digital, aqui entendida como um processo de desenvolvimento social de escala universal marcado pela incorporação do digital nos espaços antes atuados pelas tecnologias tradicionais.

Em troca da eficiência, produtividade, complexidade e até mesmo estética – em uma geração –, a humanidade converteu o mundo analógico ao modo digital e aposentou uma casta de instrumentos que serviram durante séculos à indústria e ao consumo. No lugar desses instrumentos tradicionais, ferramentas digitais passaram a produzir uma variada gama de registros de memória, que são objeto da preservação digital, tanto os natos digitais quanto os digitalizados.¹⁰

O problema da Preservação Digital que clama por nosso cuidado é a conservação da narrativa das culturas, a qual se encontra aprisionada em um modal novo, prenhe de desafios e dúvidas. Por esta razão, diz-se que a conservação do digital é o problema de uma geração. Naturalmente, a geração que nos sucederá encontrará resolvidos os maiores problemas da dimensão

¹⁰ Se encaixam no espectro de sua ação arquivos de texto, planilhas, som, filme, e imagem bitmap, vetorial ou rasterizada; bancos de dados, programas, aplicativos, arquivos de desktop, sistemas corporativos, e-mail, mídia social, jogos, domínios inteiros da web e tweets individuais, entre outros (DIGITAL..., c2015).

tecnológica. Todavia, certamente, subsistirão dilemas e novos paradoxos, que o desenvolvimento da própria tecnologia se encarregará de apresentar.

À vista disso, as coleções digitais inundam o ciberespaço, surgem aos borbotões, criadas com ajuda de uma miríade de aparelhos, como laptops, desktops e especialmente, smartphones. Essa geração de *devices* desbancou os desktops, trazendo para a palma da mão do homem comum: acesso às informações, à memória, aos recursos digitais, aos aplicativos e às plataformas, os quais permitem a seus detentores acessar outras coleções, produzir novos conteúdos e distribuí-los no ambiente magnificado das redes sociais e ainda utilizar recursos de armazenamento na web, sem onerar o espaço de seu *smartphone*.

Neste novo contexto, um câmbio se define: a separação conceitual e prática entre as noções de informação e memória, emergindo a memória como uma dimensão registral da informação. Neste campo os sistemas de armazenamento, segurança e preservação digital cumprem função nevrálgica. Já no ponto de vista da memória institucional, os servidores e grandes mainframes seguem cumprindo papel privilegiado na administração dos recursos correntes e intermediários de informação, que são negociados todos os dias na forma de *digital commodities*.

Dessa forma, os recursos digitais são essenciais para o funcionamento da indústria, do comércio e do governo. Além disso, o grande volume de dados – objeto do desejo dos mercadores do *big data* – está nas redes sociais, em que mora a alma dos internautas e pode, potencialmente, transformar memória em matéria de consumo e negócios. Sobre os recursos digitais, estes são também indispensáveis para a pesquisa, para o direito e à medicina. Assim como as indústrias criativas, o patrimônio cultural e a mídia dependem do acesso confiável aos materiais digitais. (DIGITAL..., c2015)

No que tange ao grande salto realizado pela tecnologia, ainda persiste no modal digital a sombra da fragilidade dos suportes que ameaçam a sobrevivência da memória e da cultura. Se perdermos

a memória registrada sem deixar cópias, “interrompemos o ciclo da memória e a magia se desfaz, inibindo a capacidade de troca de mensagens na máquina do tempo” (em fase de elaboração)¹¹.

Para contrabalancear o poder entrópico do tempo, a natureza desenvolveu a redundância. As árvores frutíferas lançam aos milhares suas sementes no solo. Antes, porém, preparam-nas envolvendo em perfume, prazer e conteúdo genético, na esperança de que — longe do circuito de suas raízes — seus associados consumam a massa perfumada de sua promessa e, em paga, dispensem seu conteúdo genético em terreno apropriado, onde ele possa ser-vivo e se realizar em novo ciclo.

Analogamente às árvores, para lançar a cultura para além de nosso tempo, a memória carece de redundância. A tecnologia prevê esta estratégia, seja na forma analógica, seja na forma digital. A redundância, por sua vez, como fundamento da preservação e da boa curadoria, é um instrumento complexo e garante que a memória estará sempre disponível e acessível.

Ademais, naturalmente, para além da redundância, a descrição dos acervos, a atribuição de metadados são requeridos para a conservação da memória, inclusive aqueles de preservação que vão assegurar a fiabilidade e a autenticidade. Com esse cuidado tanto os documentos analógicos quanto seus representantes digitais podem usufruir das potencialidades desse ferramental descritivo. Nesse sentido, coleções que se servem de informações estruturadas e padronizadas em metadados se tornam mais vivíveis em redes de alcance global, o que permite que seus recursos informacionais sejam “identificados, localizados, selecionados por critérios de relevância e distinguidos por diferenças e similaridades” (SAYÃO, 2007, p. 34).

Nesse contexto, um novo ciclo de inovação se anuncia, carreando transformações radicais que prometem ampliar o poder,

¹¹ A Impermanência da Memória, de autoria de Galindo e Malta, a ser editado pela Editora da Unesp Marília, 2021, no livro Audiovisual, Informação e Memória. Faculdade de Filosofia e Ciências – Unesp. Marília, 2021.

a produtividade e a eficiência das organizações. Na primeira fase da Internet, apenas pessoas e organizações estavam conectadas, já o mundo contemporâneo prepara-se para um novo salto quântico: a conexão das coisas, objetos domésticos, automóveis, serviços públicos, edifícios, entre outros. Em pouco tempo, tudo estará interligado, emitindo informações e gerando dados e, em tese, quanto mais tecnologizada estiver a organização, maior será sua vantagem competitiva. Assim, ser digital deixará de ser transitório e se tornará uma condição nativa.

Os desafios de hoje são muito diferentes dos propostos pela pioneira da Preservação Digital Margaret Hedstrom, em 1998, visto que no percurso de seu desenvolvimento, a preservação digital se tornou uma disciplina complexa, concentrando seu interesse nos processos e nas estratégias de segurança e planejamento da atividade, com base em procedimentos curatoriais. Logo, abaixo das novas roupagens, a cultura da preservação permanece, mais do que nunca, indispensável.

À vista disso, o planejamento é função estruturante para a preservação da cultura e implica a construção de instrumentos de gestão, que percebam realidades e avaliem opções e caminhos, para encontrar referenciais futuros. É também a ação de escolha de meios e ferramentas que garante a aplicação das estratégias consignadas no Plano de Preservação Digital.

Em nossa visão, essa preservação digital, antes de mais nada, se coloca como ferramenta a serviço do planejamento e da análise preditiva. Nesse mandato, deve-se antecipar aos perigos que ameaçam o patrimônio e atuar de modo sistêmico, de forma a converter fatores de risco em oportunidades de segurança. Como estrategista, o curador do patrimônio digital precisa pensar por antecipação, de forma a prever as ameaças que rondam o sistema no qual ele é oráculo, identificando os riscos e perigos que podem deixar seu sistema de providência vulnerável.

Desse modo, sem a visão estratégica, a preservação digital é apenas um amontoado de técnicas. Sem o pensamento solidário para com as gerações vindouras, endereçarias do patrimônio e dos

ativos de memória, tendemos a nos encantar pela ação tecnicista que captura e embrutece nossa capacidade de reflexão sobre o ser e o estar da disciplina no mundo contemporâneo.

Nessa perspectiva, a preservação e o acesso se apresentam como duas faces de um mesmo processo. Sendo assim, preservação sem acesso afasta-se da função social mais larga da memória, pois preservar é uma dimensão prática atrelada ao acesso e à racionalização de memória. Assim, para explicar esse postulado, é necessário entender um pouco mais do campo amplo, em que a preservação e o acesso se encaixam.

Pode-se dizer, então, que não conservamos tudo, preservamos a seleção que elegemos como essência, por providência e necessidade de expansão da inteligência. Portanto, preserva-se para que a voz do presente ecoe no futuro, para que nosso esforço atual encontre utilidade no desconhecido porvir. Sendo assim, quando preservamos, damos couro, reservamos a essência para construir – com essa reserva – nova essência.

Nessa conjuntura, a análise do risco e a análise preditiva podem ajudar a monitorar os riscos e prever sinistros. Refiro-me às técnicas estatísticas baseadas em mineração de dados, modelagem preditiva e aprendizado de máquina que analisam fatos atuais e históricos para fazer previsões sobre eventos futuros ou desconhecidos. Sem instrumentos como esses, estamos em voo cego (GALINDO, 2014).

6. O DESAFIO SEMPRE EMERGENTE DA PRESERVAÇÃO DIGITAL

Desde o surgimento do microfilme como instrumento de suporte e guarda da memória, a recuperação e o uso da informação passaram a depender de algum tipo de hardware especializado. No mundo digital essa dependência é uma marca indissociável da tecnologia, ou seja, informações produzidas registradas e preservadas no modal digital só podem ser acessadas por meio de equipamentos informáticos. À medida que a tecnologia se torna

mais sofisticada, essa dependência gera novas interdependências, dificultando possibilidades de rastreamento e manutenção (DIGITAL..., c2015).

É própria do desenvolvimento tecnológico a dinâmica acelerada. Nesse contexto, é esperado que as plataformas digitais, os sistemas, os hardwares e as aplicações mudem em uma constante acelerada. Essa condição é preocupante, uma vez que induz câmbios em toda a cadeia de interdependência, na qual os registros digitais estão articulados, já que toda vez que a cadeia se move ameaça a permanência dos conteúdos, às vezes de forma sutil, outras de modo mais agressivo.

A preservação digital deve responder às crescentes demandas de uso e à adaptabilidade da tecnologia da informação. Isso porque, no princípio da era digital, muito mais do que hoje, os materiais eram frágeis e instáveis, mas isso mudou bastante. Com o desenvolvimento recente da tecnologia digital, os suportes foram se tornando mais confiáveis e resistentes.

A evolução da prática de preservação parece apontar para o fato de que o esforço na preservação no que tange à estabilidade dos suportes tende, dia após dia, a se tornar menos preocupante. Nesse sentido, o melhor dos futuros seria quando a Preservação Digital (como cuidado dedicado e específico) não fosse mais necessária. Entretanto, esta é uma realidade utópica, visto que uma nova geração de materiais nasce, prometendo revolucionar armazenamento de dados. Os filmes de carbono, suportes de natureza cristalina, malhas de grafeno e toda uma família de memórias rápidas baseadas em propriedades antiferromagnéticas incorporam no seu projeto, para além da quase ilimitada capacidade de guardar dados, velocidade de recuperação e inscrição de dados, que as tornam eficientes, caminhando em direção à incorruptibilidade.

Há na indústria de TI um evidente esforço de padronização imposto pelo mercado, que, a certo modo, contrabalança os riscos associados às cadeias de interdependência da tecnologia. Para serem veiculáveis, os arquivos digitais, em toda sua gama

tipológica, são forçados a um regime de padronização que viabiliza o consumo. Logo, se a tecnologia não for interoperável, perde força nas comunidades de consumo.

Outra tendência importante é a ampliação do planejamento como ferramenta de preservação digital, hoje reconhecida como uma parte vital da gestão da informação em formato digital. À vista disso, parte importante dos sinistros e perdas do tecido digital poderia ser evitada com planos estratégicos de conservação preventiva e da curadoria digital. A preservação digital envolve planejamento, alocação de recursos e aplicação de métodos e tecnologias de preservação, além de combinar políticas, estratégias e ações para garantir o acesso a conteúdo reformatado e "nativo digital",

Vale ressaltar, que a integridade ou fiabilidade dos dados segue como um problema ainda não solucionado. Desse modo, para garantir o valor dos materiais digitais a longo prazo, precisamos assegurar o acesso, o que, por sua vez, significa que precisamos entender e mitigar mudanças rápidas na tecnologia e nas organizações.

Nessa perspectiva, a informação digital é cada vez mais importante para a nossa cultura, conhecimento e economia. Isso porque a pesquisa do futuro requer acesso à pesquisa do passado. Já os desafios para preservar o acesso a esses ativos estão relacionados tanto às questões de processo organizacional, à política e à cultura quanto às questões técnicas. Sendo assim, esse acesso não pode ser garantido sem a preservação dos conteúdos digitais de longo prazo.

A preservação digital, portanto, protege a inteligência social para a nossa e para as gerações futuras. Desse modo, para que o patrimônio cultural cumpra seus objetivos, é necessário que tenha a segurança do seu berço tecnológico. Espera-se, assim, que a tecnologia gere confiança esperada para que a sociedade possa adormecer e acordar sua função de memória sem sobressaltos.

REFERÊNCIAS

- AGUALUSA, J. E. **O vendedor de passados**. Rio de Janeiro: Gryphus, 2004.
- BARTHES, R. [1968] A Morte do Autor. *In: O Rumor da Língua*. São Paulo: Martins Fontes, 2004.
- DELEUZE, G.; GUATTARI, F. Introdução: Rizoma. *In: Mil Platôs (Capitalismo e Esquizofrenia) Vol. 1*. DELEUZE, G.; GUATTARI, F. Editora 34, 1995.
- DIGITAL preservation handbook. 2nd ed. c2015. Disponível em: <https://www.dpconline.org/handbook>. Acesso em: 18 mar. 2021.
- FREIRE, K. de S. **Do indesejado ato de lembrar ao desejo de esquecer**. Dissertação de mestrado. Programa de Pós-Graduação em Literatura e Interculturalidade. Universidade Estadual da Paraíba. Orientador: Prof. Dr. Antônio de Pádua Dias da Silva. Campina Grande, 2019.
- GALINDO, M.; MALTA, A. A Impermanência da Memória, *In: MANINI, M. P (Org). Audiovisual, Informação e Memória*. Marília: Ed. Faculdade de Filosofia e Ciências – Unesp, 2021. No prelo.
- GARCÍA GUTIÉRREZ, A. Aplicación de la desclasificación a la organización de la exomemoria digital. *In: GARCÍA GUTIÉRREZ. Epistemología de la documentación*. Barcelona: Stonberg Editorial, 2011. p. 288-306.
- HUYSEN, A. **Seduzidos pela memória: arquitetura, monumentos, mídia**. Rio: Aeroplano, 2000.
- JOHNSON, J. 2017. **The Elements of Life Mapped Across the Milky Way by SDSS/APOGEE**. Disponível em:

<https://www.sdss.org/press-releases/the-elements-of-life-mapped-across-the-milky-way-by-sdssapogee/>. Acesso em: 9 mar. 2021.

NIANE, D. T. **Sundjata, ou a Epopeia mandinga**. São Paulo: Ática, 1982.126 p.

NORA, P. **Entre memória e história a problemática dos lugares**. São Paulo, SP: Brasil, 1981.

PEREIRA, M. H. F. Tempo de Perdão? Uma leitura da utopia escatológica de Paul Ricoeur em A memória, a história e o esquecimento. **História da Historiografia: International Journal of Theory and History of Historiography**, v. 8, n. 19, 3 jun. 2016. Disponível em <https://www.historiadahistoriografia.com.br/revista/article/view/897>. Acesso em: 9 mar. 2021.

SAYÃO, L. F. Padrões para bibliotecas digitais abertas e interoperáveis. **Encontros Bibli: Revista Eletrônica de Biblioteconomia e Ciência da Informação**. Florianópolis, n. esp., 1º sem. 2007. Disponível em. <https://periodicos.ufsc.br/index.php/eb/article/download/378/436%3D20>. Acesso em: 18 mar. 2021.

PRESERVAÇÃO DIGITAL: REVISITANDO O ESSENCIAL

Josceline Lira
Sandra de Albuquerque Siebra

1. INTRODUÇÃO

Na década de 1970, a revolução das tecnologias da informação iniciou o desenvolvimento desenfreado de tecnologias de processamento de informação. Nesse contexto, o advento dos computadores com acesso à *web* foi a motriz da corrida constante para a engenharia de *hardwares* e *softwares* cada vez mais potentes e inteligentes (CASTELLS, 1999). Com tantas facilidades, como a maior produtividade no trabalho e o alto potencial de disseminação da informação digital, a memória humana ganhou uma face digital (MÁRDERO ARELLANO, 2004; CASTELLS, 1999). Todavia, o uso descuidado das tecnologias da informação, a falta de adoção de padrões e metodologias adequados coloca a memória digital e os estoques de informação digital sob o risco de perda irreversível do seu conteúdo (SAYÃO, 2005).

Em muitos casos, são privilegiados os processos de criação/geração, aquisição e disseminação da informação em detrimento dos que promovam a perenidade das mesmas. Além disso, os objetos informacionais nato-digitais que não atendem diretrizes e são gerados sem qualquer padronização ou intencionalidade, se tornam propensos a não serem perenes ou não se manterem disponíveis em longo prazo (SAYÃO, 2005; SANTOS, 2020). Assim, torna-se necessário compreender as potencialidades, mas também as fragilidades e a questão da obsolescência dos instrumentos tecnológicos (*hardware*, *software* e suportes), uma vez que o ambiente tecnológico está sempre em constante evolução,

provocando o aprimoramento de *hardware* e o surgimento de novos suportes (ou o desuso de suportes previamente adotados), novos *softwares*, formatos e padrões que os acompanham.

Nesse cenário, a preocupação com a preservação e acesso a longo prazo aos acervos digitais impôs novos desafios a todos os tipos de instituições e organizações, que produzem ou consomem informação digital. Em especial, as instituições de memória e pesquisa tais como museus, bibliotecas, arquivos e centros de pesquisa, universidades, entre outras (FORMENTON *et al.*, 2017; ARAÚJO, 2018). Ressalta-se que essa preocupação não é recente, uma vez que ainda na década de 1970, os profissionais da arquivologia iniciaram os esforços para garantir que a informação digital continuasse disponível e íntegra ao longo do tempo (SAYÃO, 2005). Porém, quatro décadas decorridas, a discussão sobre a preservação digital está longe da exaustão. Corroborando esta ideia, Humberto Innarelli comentou, em uma entrevista, que na situação atual da preservação digital, há mais erros do que acertos nas tentativas de estabelecer a preservação, pois o entendimento sobre as especificidades dos documentos digitais ainda precisa ser desenvolvido. Sendo assim, sem a consolidação da preservação digital, estas tentativas acarretam a perda recorrente de documentos digitais (ARCHIVOZ, 2020). Essa questão é endossada por Chaves e Amêndola (2020), quando afirmam que existe uma carência de pesquisas e de atenção dos gestores das instituições acerca dos riscos, aos quais os arquivos digitais são suscetíveis. Logo, esse contexto deve motivar estudos sobre a preservação digital e suas facetas, e, em especial, os de cunho prático.

Nesse sentido, este capítulo tem a finalidade de proporcionar um panorama dos principais conceitos relacionados à preservação digital, buscando apresentar uma visão geral sobre a temática. O que também vai embasar a compreensão dos conteúdos apresentados nos capítulos seguintes, ao mesmo tempo em que, por eles, será complementado. Este capítulo foi construído como resultado de uma pesquisa exploratória e qualitativa, bibliográfica e documental sobre a temática da preservação digital, que fez uso

de livros, capítulos de livro, artigos em periódicos, artigos em anais de eventos, manuais, legislações e normativas.

2. O QUE É PRESERVAÇÃO DIGITAL?

O Tesouro Brasileiro de Ciência da Informação define a preservação digital como “estratégias de preservação que lidam com a obsolescência tecnológica dos objetos digitais de forma a assegurar, no futuro, o acesso aos mesmos” (PINHEIRO; FERREZ, 2014, p. 176). Definição essa complementada pelo Glossário de Documentos Arquivísticos Digitais (CONARQ, 2020, p. 39) ao definir Preservação Digital como o “conjunto de ações gerenciais e técnicas exigidas para superar as mudanças tecnológicas e a fragilidade dos suportes, garantindo o acesso e a interpretação de documentos digitais pelo tempo que for necessário”. Essas definições transparecem que a preservação digital requer que ações/estratégias sejam planejadas e desenvolvidas, a fim de salvaguardar os objetos digitais, os quais, além de sua fragilidade, são suscetíveis às mudanças nas tecnologias (em suportes, *software* e *hardware*). Ademais, destacam que a finalidade da preservação digital é a promoção do acesso contínuo aos objetos digitais, visto que, como bem destaca Sayão (2005, p. 119), “no mundo digital, a preservação e o acesso são indissociáveis – a preservação digital se confunde com a própria preservação do acesso”.

Nessa perspectiva, Ferreira (2006, p. 20) traz outra definição para Preservação Digital, afirmando que se trata da “capacidade de garantir que a informação digital *permaneça acessível e com qualidades de autenticidade* suficientes para que *possa ser interpretada* no futuro recorrendo a uma plataforma tecnológica diferente da utilizada no momento da sua criação”. Nesta definição, o autor destaca alguns requisitos que precisam ser atendidos no processo de preservação da informação digital. Estes mesmos requisitos são também destacados na definição dada por Duranti (2010) para a preservação digital, como sendo um

conjunto de princípios, políticas, regras e estratégias destinadas a prolongar a existência do objeto digital, mantendo-o em *condições adequadas para uso*, seja em formato original ou em um formato mais persistente, garantindo a *proteção da identidade* e da *integridade* do objeto, ou seja, a sua *autenticidade* (DURANTI, 2010, p. 157, grifo nosso).

Esses requisitos são complementados por Baucom (2019), o qual acrescenta que a preservação digital deve ser sustentável e ininterrupta. Isso porque “a preservação digital é um esforço sem fim para manter o acesso a materiais digitais ao longo do tempo” (BAUCOM, 2019, p. 19). Ou seja, ela é uma ação para toda a vida (ou enquanto houver interesse em se ter acesso aos objetos digitais preservados a longo prazo).

A partir deste ponto, vale ressaltar que, neste capítulo considera-se que a preservação digital atua sobre os objetos digitais, que é um termo mais recente e genérico para englobar todos os tipos de conteúdos/materiais em meio digital, tais como: documentos arquivísticos, informações, dados, conjuntos de dados, imagens, vídeos, mapas, entre outros. Assim, por objetos digitais compreende-se “itens na forma digital que requerem um computador para dar suporte à sua existência e apresentação visual” (PINHEIRO; FERREZ, 2014, p. 163). Esses objetos são compostos de “sequências de uns e zeros, os quais requerem *software* e *hardware* específicos para permanecerem acessíveis aos usuários” (BAUCOM, 2019, p. 5, tradução nossa). E eles podem ser nato-digitais (terem sido criados já em meio digital) ou terem sido convertidos para um representante digital por meio de processo de digitalização¹. Esta será a nomenclatura utilizada daqui para frente.

¹ A digitalização é aplicada na transformação dos objetos analógicos em digitais para que possam ser armazenados e processados por computadores (PINHEIRO; FERREZ, 2014). Mais informações sobre o processo de digitalização serão fornecidas no Capítulo 6.

3. ESTRATÉGIAS DE PRESERVAÇÃO DIGITAL

Os problemas envoltos nas mudanças tecnológicas representam ameaças para a perpetuação dos objetos digitais. Logo, para que a preservação digital ocorra, é fundamental o planejamento e aplicação de estratégias pertinentes à salvaguarda dos objetos digitais (SAYÃO, 2005; SIEBRA *et al.*, 2013). Nessa perspectiva, o termo estratégia significa a “arte de utilizar planejadamente os recursos de que se dispõe ou de explorar de maneira vantajosa a situação ou as condições favoráveis de que porventura se desfrute, de modo a atingir determinados objetivos” (ESTRATÉGIA..., 2021). Dessa forma, por meio de estratégias, são empreendidos esforços para evitar a perda da informação digital. Entretanto, diferente do contexto analógico, quando a preservação do suporte (por exemplo, do papel em que a informação de interesse estava contida) era suficiente para garantir o acesso à informação a longo prazo, no contexto digital, apenas preservar o suporte não é mais suficiente. Assim, a preservação digital precisa ser trabalhada em três níveis (MÁRDERO ARELLANO, 2004; INARELLI, 2016):

- A preservação física – voltada para os meios de armazenamento, os suportes em que o objeto digital se encontra. Portanto, a preservação física engloba a renovação dos suportes (SAYÃO, 2005).
- A preservação lógica – que trata dos formatos em que a informação se encontra e como eles serão interpretados por *hardware* e *software* ao longo do tempo. Logo, trabalha a necessidade de atualização de *hardware* e *software* para que seja possível a continuidade do acesso e leitura dos objetos digitais, uma vez que a garantia de acesso continuado está estritamente ligada à manutenção das condições tecnológicas para a leitura/reprodução e uso dos objetos digitais (FORMENTON *et al.*, 2017).

- A preservação intelectual – que foca em mecanismos para garantir a autenticidade² e integridade³ do objeto digital e em fazer com que o mesmo continue contextualizado e compreensível no decorrer do tempo. A preservação intelectual também se preocupa em manter as características do objeto original, como o seu leiaute, por exemplo, no caso de um documento digital.

Desse modo, as estratégias de preservação digital precisam estar alinhadas a um ou mais dos três níveis da preservação digital (físico, lógico e intelectual) (MÁRDERO ARELLANO, 2004). Só trabalhando e aplicando estratégias e práticas que abranjam os três níveis, será possível garantir o acesso e uso em logo prazo. Isso porque as estratégias variam muito com relação a sua aplicabilidade, sendo algumas delas aplicáveis apenas a plataformas específicas de *hardware* ou *software*, e outras apenas para determinados tipos de dados (THIBODEAU, 2002).

Nessa conjuntura, Formenton *et al.* (2017) atribui às instituições de memória os primeiros movimentos, na década de 1980, no sentido de delinear medidas para garantir a longevidade dos objetos digitais. E, no decorrer do tempo, foram desenvolvidas estratégias de preservação, que são ações coordenadas que devem ser seguidas, a fim de manter os objetos digitais acessíveis. Essas estratégias podem ser classificadas de várias formas, dependendo do autor adotado (BULLOCK, 1999; LONG, 2009; PEARSON; DEL POZO, 2009) e, neste livro, coaduna-se com a visão de Márdero Arellano (2004; 2008); Thomaz (2004); Formeton *et al.* (2015); Santos e Flores (2018); e Formeton e Gracioso (2020), os quais dividem as estratégias de preservação em estruturais e operacionais, as quais serão apresentadas a seguir.

² A autenticidade denota a propriedade de algo que tem sua origem comprovada, refere-se à legitimidade da informação (AUTENTICIDADE, 2021).

³ A integridade denota a característica do que permanece inteiro ou do que está intato, refere-se à completude da informação (INTEGRIDADE, 2021).

3.1 Estratégias Estruturais

As estratégias estruturais abrangem as condições necessárias para que as instituições criem um ambiente apropriado para a implementação dos processos de preservação digital. Sendo assim, pode-se dizer que elas são quase condicionantes para o bom desenvolvimento de um processo de preservação digital e, por isso, devem integrar o planejamento inicial do mesmo. Essas estratégias estão apresentadas no quadro 1.

Quadro 1 – estratégias de preservação digital estruturais

ESTRATÉGIAS	DESCRIÇÃO
Adoção e conformidade com padrões abertos	Adoção de padrões, formatos e modelos de referência validados e aceitos pela comunidades especializada.
Elaboração de normas, políticas e planos orientadores	Criação de normas, políticas e planos orientadores que possam regular e/ou guiar os processos de preservação digital dentro da instituição e no desenvolvimento de projetos em seu contexto.
Montagem e manutenção de infraestrutura	Criação e manutenção da infraestrutura tecnológica necessária para o desenvolvimento dos projetos de preservação e acesso à informação.
Formação de consórcios e/ou redes de colaboração	Colaboração entre instituições e organizações para superar os desafios da preservação digital e, também, para proporcionar a troca de saberes e experiências.
Adoção, uso e atualização de metadados de preservação digital	Uso de metadados a fim de fornecer informação de apoio à preservação a longo prazo, por meio de um histórico das transformações ocorridas, que poderá ajudar na interpretação dos objetos digitais e em garantir a reconstrução da integridade, proveniência e autenticidade dos mesmos.

Fonte: Adaptado de (MÁRDERO ARELLANO, 2004; FORMETON; GRACIOSO, 2020).

Quanto aos métodos estruturais, a adoção e a conformidade, com padrões abertos, objetivam garantir que não se dependerá de uma única empresa/organização para conseguir atualizações para o acesso às informações e para a reprogramação e adaptação do *software*, em caso de obsolescência. Estes “padrões abertos para preservação digital e arquivamento são fixados por órgãos oficiais de normalização e consórcios internacionais, como a *National Digital Stewardship Alliance* (NDSA)⁴, o *World Wide Web Consortium* (W3C)⁵, a ISO⁶ e o *International Internet Preservation Consortium* (IIPC)” (FORMETON; GRACIOSO, 2020, p. 9).

A elaboração de normas, políticas e diretrizes orientadoras visa assegurar a padronização e harmonização dos processos de preservação digital e guiar sua execução. Dois exemplos de documentos que podem ser produzidos nesse contexto são a política de preservação digital da instituição/organização e os planos de preservação digital dela derivados. À vista disso, Noonan (2014, p. 1) destaca que “para realizar de maneira efetiva as atividades de preservação digital, uma instituição ou organização deve ter uma política de preservação digital que articule e institucionalize seu compromisso com suas estratégias e ações de preservação”. A esse respeito, Baucom (2019) afirma que as ações de preservação sobre os objetos digitais de qualquer instituição devem estar contidas em um programa/política, que deve ser seguido com precisão por todos.

Nesse cenário, a política de preservação tem como meta institucionalizar a responsabilidade, o compromisso da gestão da instituição em manter os projetos de gestão, preservação e acesso a longo prazo aos objetos digitais. Sua existência pode “garantir a consolidação dos propósitos e investimentos da instituição nos recursos digitais produzidos e que precisam ser preservados por

⁴ Disponível em: <https://ndsa.org/about/>. Acesso em: 28 mar. 2021.

⁵ Disponível em: <https://www.w3.org/Consortium/>. Acesso em: 28 mar. 2021.

⁶ International Organization for Standardization - Disponível em: <https://www.iso.org/about-us.html>. Acesso em: 28 mar. 2021.

⁷ Disponível em: <http://netpreserve.org/about-us/>. Acesso em: 28 mar. 2021.

longo prazo para acesso futuro” (SOUZA; AGANETTE, 2020, p. 15), possibilitando, dessa forma, a concretização das ações planejadas por meio do plano de preservação digital. Pois, de fato, são os planos de preservação os documentos que operacionalizam as definições contidas nas políticas/programas de preservação digital (SANTOS; FLORES, 2018; SOUZA; AGANETTE, 2020). Esses serão melhor detalhados em uma próxima seção neste capítulo. Ressalta-se que é importante que tanto as políticas quanto os planos de preservação sejam criados com base em diretrizes e recomendações de instituições de referência, como por exemplo nas “Recomendações para Elaboração de Política de Preservação Digital”, do Arquivo Nacional (HOLANDA, 2019). E para ajudar a compreender a terminologia utilizada nas políticas de preservação digital pode-se utilizar o glossário proposto por Santos e Pinto (2020). Vale destacar que as políticas de preservação devem prever os custos dos programas de preservação digital, a realização das capacitações necessárias às equipes, a manutenção da infraestrutura tecnológica, entre outros.

Para que seja realizada a montagem e a manutenção de infraestrutura tecnológica, são necessários investimentos que precisam estar previstos na política de preservação da instituição, visto que esta infraestrutura precisa ser a “sustentação dos fluxos, processos e atividades de arquivamento dos materiais digitais” (FORMETON; GRACIOSO, 2020, p. 12). É importante frisar que essa infraestrutura envolve, entre outras coisas, os sistemas de armazenamento, de replicação e *backup* (em serviços de nuvem ou em outro sistema de armazenamento) e de disponibilização dos objetos digitais. Ressalta-se que a infraestrutura de preservação deve estar separada da infraestrutura para acesso e uso dos objetos digitais, por isso, acaba por ser necessária a criação de dois ambientes tecnológicos (FORMETON; GRACIOSO, 2020). Além de realizar a montagem da infraestrutura, é necessário mantê-la e expandi-la no decorrer do tempo para contemplar a evolução tecnológica e a produção crescente de objetos digitais.

A formação de consórcios e/ou redes de colaboração torna-se, muitas vezes, necessária, para ajudar a superar o desafio de se conseguir a tecnologia, o conhecimento, os recursos e, até mesmo o pessoal para os projetos de preservação. E, também, como forma de colaboração e troca de saberes e experiências entre instituições e organizações. Três exemplos de iniciativas nesse sentido são a Rede Cariniana e as instituições que a compõe (MÁRDERO ARELLANO, 2012), a Aliança Internacional LOCKSS da Stanford University⁸ (da qual a Rede Cariniana faz parte) e a Rede de Cooperação Memorial de Pernambuco⁹, criada em 2009 e ampliada para uma Rede Memorial a nível nacional em 2011 (TAVARES; GALINDO, 2017). Formeton e Gracioso (2020, p. 12) alertam que “a chave da construção e manutenção das colaborações está no diálogo eficaz entre as partes interessadas, através do uso de termos e de linguagem inteligível por todos”, além de na flexibilidade no interior das estruturas organizacionais.

A adoção, uso e atualização de metadados de preservação, de acordo com padrões bem estabelecidos, é um dos aspectos para a garantia da preservação digital. O que é confirmado por Márdero Arellano (2004) quando esse destaca que o uso de metadados é fundamental para todas as estratégias de preservação. Isso porque, por meio deles se conhece todo o contexto do objeto digital, as informações necessárias à sua localização, recuperação e representação (SAYÃO, 2005), além de poderem ser registradas todas as transformações e ações de preservação digital pelas quais o objeto digital passou durante seu ciclo de vida. Assim, os metadados de preservação englobam “informação de proveniência, referência [...], contextual e de diretos de acesso [...]” (BAUCOM, 2019, p. 9), assim como condições tecnológicas da

⁸ <https://www.lockss.org/>

⁹ A Rede de Cooperação Memorial de Pernambuco surgiu com o objetivo de promover cooperação interinstitucional por meio da realização de programas estratégicos “de promoção, preservação e acesso ao patrimônio memorial e informação de interesse histórico, custodiados por instituições de missão memorial do Estado de Pernambuco (TAVARES; GALINDO, 2017, p. 170).

criação do objeto. Com isso, os metadados possuem capacidade para comprovar a autenticidade dos objetos digitais e auxiliar na manutenção de sua inteligibilidade (CAPLAN, 2006). À vista disso, Formenton *et al.* (2017) defende que os metadados contribuem com a identificação, a contextualização, a representação e a persistência do objeto digital, de forma a garantir sua fidedignidade, autenticidade e integridade, além de contribuir para a interoperabilidade entre sistemas. Metadados serão melhor abordados no Capítulo 7 deste livro.

3.2 Estratégias Operacionais

As estratégias operacionais se constituem como medidas reais de preservação física, lógica e/ou conceitual dos objetos digitais, a serem executadas pelas respectivas organizações. Assim, elas englobam ações/técnicas que podem ser aplicadas aos objetos digitais existentes (MÁRDERO ARELLANO, 2004). O quadro 2 apresenta essas estratégias.

Quadro 2 – estratégias de preservação digital operacionais

ESTRATÉGIAS	DESCRIÇÃO
Migração/ Conversão	Visa a conversão/transferência dos objetos digitais, criados sob determinada configuração ou tecnologia (obsoleta ou instável), para outra tecnologia mais recente, a fim de prolongar o acesso aos mesmos, de maneira íntegra.
Refrescamento ou Atualização	Visa transferir os objetos digitais contidos em um suporte físico de armazenamento considerado obsoleto, para outro suporte considerado atual.
Conversão de formatos ou reformatação	Visa passar os objetos digitais de um formato proprietário para um formato aberto, amplamente adotado.
Emulação	Tem como meta simular plataformas de hardware e/ou software, consideradas obsoletas, de forma a possibilitar a interpretação dos objetos digitais em sua concepção original.

Encapsulamento	Visa preservar junto ao objeto digital, toda a informação necessária e suficiente (ex: descrição formal e detalhada do objeto) para permitir o desenvolvimento futuro de emuladores, conversores e/ou visualizadores.
Pedra de Roseta Digital	Seguindo a filosofia do artefato homônimo, esta estratégia visa preservar amostras do objeto digital que sejam representativas do formato que se pretende recuperar. Esta Informação possibilitaria inferir as regras necessárias para traduzir/converter o objeto original para um formato mais atual.
Transferência para suportes analógicos	Objetiva reproduzir objetos digitais em suportes analógicos (ex: papel, microfilme, etc) tendo como meta uma maior longevidade e concentrar os esforços de preservação em torno de suporte mais conhecido e sobre o qual, supostamente, se tenha mais experiência. Porém, vale destacar que esta estratégia não pode ser aplicada a todo e qualquer tipo de objeto digital (por exemplo, sites), pois limita determinados recursos dos mesmos, como por exemplo, a interatividade, a dinamicidade, a representação de conteúdo multimídia, além de serem perdidas as vantagens do acesso a objetos digitais (ex: facilidade de busca, acesso e distribuição).
Preservação da tecnologia	Tem como foco a preservação e manutenção de todo o hardware e software utilizados na concepção do objeto digital em sua forma original ou para acesso ao mesmo, a fim de disponibilizá-lo para uso. Porém, vale destacar que preservar a longo prazo todo o hardware e software para continuar tendo acesso a todos os objetos digitais (de diferentes tipos e formatos), de maneira estável, pode se tornar inviável (GRÁCIO; FADEL, 2010).
Replicação em rede ou redes de distribuição de	Remete à ação de duplicar objetos digitais entre diferentes locais físicos disperses geograficamente, por meio da transmissão de dados via rede local, remota ou via internet. Tem-se como objetivo

preservação digital	manter cópias de segurança sincronizadas para recuperação, em caso de desastres ou outros eventos de perda de dados.
Backup	Engloba a cópia dos objetos digitais de um dispositivo de armazenamento para outro, de forma que possam ser restaurados, em caso da perda dos objetos originais

Fonte: Adaptado de (MÁRDERO ARELLANO, 2004; THOMAZ, 2004; FERREIRA, 2006; BORBA, 2009; GRÁCIO; FADEL, 2010; BAGGIO; FLORES, 2012; PINHEIRO; FERREZ, 2014; SANTOS; FLORES, 2015C; SANTO; FLORES, 2015D; SANTOS E FLORES, 2018A; FORMETON; GRACIOSO, 2020).

Vale enfatizar que entre as estratégias do quadro 2 não se considera o backup, exatamente como uma estratégia de preservação, mas sim como uma medida cotidiana, uma ação necessária para contornar a perda de dados. De todas as estratégias apresentadas, a migração, o refrescamento e a emulação são as mais utilizadas. As duas primeiras podem ser vistas quase como pré-requisitos para a preservação digital, por trabalharem formas de superar a obsolescência tecnológica e a degradação dos suportes.

Já o refrescamento deve ser utilizado quando forem identificados sinais de degradação do suporte físico, que possam ameaçar sua integridade ou for verificado que o suporte utilizado está se tornando obsoleto (FERREIRA, 2006; BAGGIO; FLORES, 2012; SANTOS; FLORES, 2015d). Fato esse que exige atenção no planejamento da preservação para a necessidade de verificação periódica e contínua dos suportes físicos. Contudo, vale destacar que essa estratégia apenas atua no contexto da preservação física, requerendo seu alinhamento com outras estratégias.

A migração, segundo Márdero Arellano (2004) e Santos e Flores (2018a), abrange a transferência dos objetos digitais de uma determinada configuração de hardware e/ou software para outra mais recente. Com isso, a migração “elimina a necessidade de conservar o hardware e/ou o software, pois o documento original é

modificado para ser utilizado em uma nova plataforma diferente daquela em que foi criado” (GRÁCIO; FADEL, 2010, p. 76). Porém, Formeton e Gracioso (2020) alertam para a necessidade de verificação, controle e documentação das alterações realizadas nos objetos digitais devido à migração, visto a migração intervém na forma física, no conteúdo e/ou na estrutura original do objeto. Essa documentação atualiza os metadados dos referidos objetos.

A emulação tem a intenção de simular a tecnologia necessária para a leitura e uso do objeto digital, por meio do desenvolvimento de uma aplicação computacional que imita a aplicação original que gerou aquele objeto. Assim, o objeto pode ser preservado em seu formato original (MÁRDERO ARELLANO, 2004; SAYÃO, 2005; PINHEIRO; FERREZ, 2014). Nesse contexto, a emulação pode ser vista como uma substituta da estratégia de conservação da tecnologia e, em geral, é utilizada associada à estratégia de encapsulamento (SANTOS; FLORES, 2015b; 2015c). Ademais, a emulação possui como desvantagem a complexidade de implementação, a dependência do emulador e os riscos de obsolescência do mesmo, o que “leva a necessidade de emular o emulador ou de reconstruí-lo em uma nova plataforma considerada atual toda vez que o emulador ficar obsoleto” (SANTOS; FLORES, 2015d, p. 16). Além disso, Barbedo, Corujo e Sant’Ana (2011) apontam, que com o decorrer do tempo, pode haver limitações na capacidade de representação fidedigna dos objetos digitais, por meio da emulação. Dessa maneira, “A emulação deve ser usada nos casos em que os recursos digitais não podem ser migrados dada a sua complexidade, nem convertidos para formatos de software independentes” (MÁRDERO ARELLANO, 2008, p. 70).

Como afirmam Santos e Flores (2015^a, p. 209), as estratégias operacionais devem se manter em conformidade com o especificado nas estratégias estruturais, pois “elas se complementam”. Assim como já mencionado, a aplicação das estratégias operacionais precisa ser documentada nos metadados de preservação. Como afirma Márdero Arellano (2004), o registro

das estratégias de preservação e das ações aplicadas aos objetos digitais são imprescindíveis para garantir confiabilidade, a autenticidade e integridade do objeto digital.

4. PLANO DE PRESERVAÇÃO DIGITAL: O INÍCIO DE TUDO

A adoção de políticas de gestão e preservação de objetos digitais permite que a transformação digital de instituições de guarda ocorra de maneira segura (SANTOS, 2020). Nesse sentido, uma política de preservação digital pode ser definida como:

um instrumento institucional por meio do qual os órgãos e entidades definem sua visão sobre a preservação desses documentos, abrangendo princípios gerais, diretrizes e responsabilidades, que orientem a elaboração de programas, projetos, planos e procedimentos, com vistas à preservação e acesso a documentos arquivísticos digitais autênticos (HOLANDA, 2019, p. 4)

Sendo o plano de preservação digital (PPD) o documento que operacionaliza essa política de preservação, abrangendo orientações mais específicas e concretas das ações voltadas à preservação de um conjunto de objetos, visando a um determinado objetivo (GRÁCIO, 2019). Nesse contexto, Barbedo (2019) defende que o PPD é um documento estratégico e deve orientar a formação da estrutura técnica e organizacional, além dos procedimentos necessários para a preservação dos objetos digitais durante o tempo que for necessário, mantendo os atributos considerados indispensáveis.

Ainda sobre isso, Hoffman *et al.* (2008) afirma que o PPD precisa descrever o contexto de preservação, as estratégias de preservação avaliadas e a justificativa de escolha de uma ou mais estratégias. Deve também especificar série de passos ou ações (fluxo de ações), e os responsáveis por sua execução, além das regras, restrições e condições para execução destas ações sobre os objetos digitais. O que é ressaltado por Barbedo (2019, p. 8) quando afirma que o PPD deve:

- Identificar quais as funcionalidades que devem ser implementadas e a forma de as implementar, para manter a integridade e usabilidade da informação ao longo do tempo.
- Identificar procedimentos de preservação para cada sistema identificado e selecionado, criando o respectivo workflow.
- Identificar responsáveis – pessoas e/ou serviços - pela execução, monitorização da aplicação desses processos.
- Auto avaliar a robustez e adequação da plataforma tecnológica para efeitos de preservação digital (BARBEDO, 2019, p. 8).

Para isso, de acordo com Hoffman et al. (2008), o PPD é preciso levar em consideração a política de preservação (de fato deve ser dela derivado), as necessidades dos usuários que farão uso dos objetos digitais preservados, os objetivos definidos para a preservação, as obrigações legais, assim como as limitações organizacionais e tecnológicas existentes. Ressalta-se que a criação do PPD, assim como a escolha das estratégias, os padrões e as soluções tecnológicas, que nele serão documentadas, devem ser resultado de uma colaboração entre as unidades orgânicas produtoras dos objetos digitais foco da preservação ou que farão uso deles, e profissionais das áreas de Ciência da Informação e Tecnologia da Informação.

4.1 Estrutura do Plano de Preservação Digital

A necessidade de definição do PPD para orientar as ações de preservação digital é ressaltada por diversos autores (MÁRDERO ARELLANO, 2004; HOFFMAN et al., 2008; INNARELLI, 2016; FORMENTON et. al, 2017; GRACIO, 2019; BAUCOM, 2019; BARBEDO, 2019; ARCHIVOZ, 2020; SOUZA; AGANETTE, 2020; CHAVES; AMÊNDOLA, 2020; FORMETON; GRACIOSO, 2020). E, inclusive, a definição do PPD é parte relevante das estratégias de preservação estruturais, como anteriormente visto neste capítulo. Entretanto, não há um documento oficial sobre como delinear o PPD, sendo mais próximo disso as “recomendações para a

produção de planos de preservação digital” produzidas por Barbedo (2019).

Nesse cenário, Souza e Aganette (2020), por meio de uma revisão sistemática de literatura, fizeram o mapeamento dos elementos estruturantes de planos de preservação digital, a partir das experiências e/ou referenciais citados nos artigos analisados em sua revisão. As autoras então chegaram ao conteúdo do quadro 3 como a síntese dos tópicos que podem vir a integrar as seções de um PPD, podendo, assim, orientar sua construção.

Quadro 3 – estrutura de um plano de preservação digital

SEÇÃO	TÓPICOS
Introdução	Fundamentação da preservação digital Cenário institucional Compromisso organizacional Compromisso financeiro
Contextualização	Estado atual do repositório Missão do repositório institucional Informações sobre representação e proveniência Limitações e restrições – legais, financeiras, técnicas Status do plano e alerta de alterações
Ações de preservação	Metodologia geral de criação e uso Coleções preservadas Procedimentos e fluxos relevantes Custos Representação e proveniência Mecanismos de cooperação Articulação e coordenação permanente entre áreas de tecnologia
Recursos e estratégias de preservação	Estratégias contra obsolescência / Estratégias de preservação Formatos Criação de metadados
Regras e responsabilidades	Normas para o gerenciamento de informações

	Políticas legais, operacionais e preservação Funções e responsabilidades Obrigações legais Direitos de preservação
Riscos	Avaliação de riscos e ameaças Gerenciamento de riscos
Orientação, controle e atualização	Manutenção e acesso de contratos Necessidade dos usuários / Treinamento e educação Controle de qualidade Boas práticas Monitoramento e revisão

Fonte: Souza; Aganette (2020).

É possível perceber, a partir do quadro 3, que as atividades abrangidas pelo PPD transparecem a necessidade de reflexão sobre o que preservar, quais métodos são pertinentes às especificidades dos objetos digitais, como a comunidade de usuários desejará acessar os objetos digitais, que política e dispositivos legais devem ser seguidos, entre outros pontos. Nesse contexto, a palavra-chave é o monitoramento dos objetos digitais, com a adoção de medidas para que eles não percam a usabilidade e legitimidade.

Vale ressaltar que, como as tecnologias de software e hardware estão em constante evolução, o plano de preservação nunca terá caráter definitivo. Assim, “o desenvolvimento do [plano] de preservação digital é um ciclo iterativo de avaliação, desenvolvimento e refinamento de políticas, implementação e manutenção” (BAUCOM, 2019, p. 5), já que “conforme os computadores mudam, também mudam as maneiras de acessar o conteúdo mais antigo” (BAUCOM, 2019, p. 19). Logo, o PPD precisa ser revisado e atualizado periodicamente (SILVA JÚNIOR; MOTA, 2012) e essa periodicidade deve estar nele especificada, como apontado na última seção do quadro 3. Um exemplo de PPD concreto é apresentado na próxima subseção, para ilustrar o que foi discutido até o momento.

4.2 Exemplo de Plano de Preservação Digital

Para ilustrar o uso da estrutura de PPD apresentada na seção anterior, é demonstrado o plano de preservação digital do Repositório Institucional ARCA do Instituto de Comunicação e Informação Científica e Tecnológica em Saúde (ICICT), da Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz). A estrutura do PPD do Arca é apresentada no quadro 4 e nela podem ser encontrados, não necessariamente na mesma ordem, muitos dos elementos da estrutura de PPD apresentados anteriormente no quadro 3.

Quadro 4 – estrutura geral do plano de preservação do repositório institucional arca

ESTRUTURA DO PLANO DE PRESERVAÇÃO DO REPOSITÓRIO ARCA
1 Introdução
2 Cenário institucional 2.1 Estrutura organizacional 2.2 Políticas de preservação relacionadas 2.3 Obrigações legais
3 Descrição do acervo 3.1 Identificação e escopo 3.2 Aspectos organizacionais 3.3 Aspectos técnicos 3.4 Requisitos dos usuários 3.5 Práticas correntes de preservação
4 Avaliação de riscos
5 Planejamento de obsolescência 5.1 Requisitos para preservação 5.2 Estratégias de preservação avaliadas 5.3 Seleção da estratégia 5.3.1 Fluxograma de trabalho
6 Recuperação de desastres
7 Revisão do Plano de Preservação Digital
8 Documentos relacionados

Fonte: Nascimento (2020).

Expresso por um discurso nítido, como recomenda Baucom (2019), a introdução do plano comunica seus objetivos. Destaca-se que a preservação no Arca está em conformidade com as diretrizes de um programa mais amplo que regula todas as iniciativas de preservação digital no âmbito da Fiocruz (NASCIMENTO, 2020). Nessa conjuntura, a descrição do cenário institucional traz informações sobre a estrutura organizacional do Repositório Arca; a relação com o ICICT; e a gestão financeira pela Fiocruz. São relacionadas às políticas de preservação, que embasaram o plano, tais como a Política de Acesso Aberto ao Conhecimento e a Política de Preservação dos Acervos Científicos e Culturais da Fiocruz. Todos os documentos relacionados às obrigações legais pertinentes ao contexto do Arca são indicados. Por exemplo, as obras intelectuais arquivadas no repositório podem estar protegidas sob sigilo, atribuído à propriedade industrial, demandando a observação cuidadosa às devidas autorizações de uso, antes da disponibilização.

Assim, a descrição do acervo (do conjunto de documentos) do Repositório Arca é realizada de maneira minuciosa com informações acerca da identificação e escopo, que especificam a composição do acervo, o quantitativo de objetos digitais, os tipos de documentos (por exemplos: artigos de periódicos, cartas, patentes, áudio e fotografias), os formatos de arquivo (PDF, DOC, MP3 e JPEG) permitidos no depósito e no acesso (controlados pelas diretrizes do Manual de Digitalização e do Plano Operativo Arca) e as instruções para o autoarquivamento. São também especificados os aspectos organizacionais referentes à gestão operacional do Repositório Arca (a caracterização da equipe e da execução das tarefas); os aspectos técnicos do sistema de gerenciamento (realizado pelo DSpace¹⁰ e sob o protocolo Open

¹⁰ DSpace é um software de código aberto desenvolvido para o gerenciamento de repositórios digitais de instituições acadêmicas e comerciais, que possibilita a preservação e a manutenção do acesso aberto ao conteúdo digital (textos, imagens, vídeos etc.). DSPACE. **About DSpace**. [S.l.]: LYRISIS, 2021. Disponível em: <https://duraspace.org/dspace/about/>. Acesso em: 3 abr. 2021.

Archives Initiative Protocol for Metadata Harvesting (OAI-PMH)¹¹ e dos seus três servidores de armazenamento; os requisitos dos usuários internos (a equipe de gestão operacional e os bibliotecários gestores) e externos (qualquer pessoa com acesso à internet), para acessar o sistema e os objetos digitais.

Ao especificar os requisitos para os usuários, o Repositório Arca determina o que cada tipo de usuário pode fazer. Por exemplo, a equipe de gestão operacional tem acesso total ao sistema; entretanto, os bibliotecários gestores têm acesso apenas à unidade, na qual desenvolvem suas funções; e os usuários externos podem realizar buscas, visualizar as coleções e fazer download, contudo, para o depósito de documentos, o registro é obrigatório. Por último, esta seção abrange ainda as práticas correntes de preservação, que envolvem a criação de cópias de segurança (backup diário e cópia completa mensal dos itens do acervo chamado de backup full), o uso de antivírus, a integridade dos objetos digitais por da validação dos objetos depositados no repositório (com o procedimento checksum, do DSpace) e a geração de pacotes de informação conforme o Modelo OAIS, que será apresentado na próxima seção deste capítulo.

À vista disso, o plano prevê a avaliação de riscos¹², a qual identifica as ameaças que podem danificar o acervo digital do repositório e analisa o grau da probabilidade de ocorrerem (muito baixo, baixo, médio, alto ou muito alto) e do possível impacto nos objetos digitais. As ameaças podem ser classificadas em: a) ameaça tecnológica, decorrente da obsolescência e instabilidade das tecnologias; b) ameaça por falha na segurança da informação,

¹¹ O OAI-PMH é um padrão desenvolvido para arquivos abertos que especifica a estruturação harmoniosa entre os metadados dos repositórios provedores de dados (que fornecem os dados) e os dos provedores de serviço (que solicitam via OAI-PMH a coleta de metadados dos provedores de dados). Assim, a interoperabilidade entre os sistemas é garantida. OAI-PMH. **Open Archives Initiative Protocol for Metadata Harvesting**. [S.l]: Open Archives, 2021. Disponível em: <http://www.openarchives.org/pmh/>. Acesso em: 3 abr. 2021.

¹² A gestão e avaliação de riscos será melhor detalhada no Capítulo 8 deste livro.

consequente do erro da instituição quanto às medidas para evitar/mitigar os riscos à informação; c) ameaça à integridade da informação por usuário autorizado, decorrente da manipulação da informação pelas próprias pessoas das equipes/instituições, que pode ocasionar danos de natureza intencional ou involuntária; e d) ameaça por usuário não autorizado, que pode encontrar brechas na segurança dos repositórios digitais e promover invasões (SANTOS, 2020). Logo, a identificação e tratamento dos riscos são necessários para evitar a perda de informações (SANTOS, 2020). Na gestão de riscos do acervo do Repositório Arca, cada risco é especificado em uma planilha que documenta as ameaças e serve de apoio à tomada de decisão. As medidas de controle/mitigação dos riscos são aplicadas a partir do resultado da avaliação da probabilidade e do impacto (NASCIMENTO, 2020).

Nesse sentido, o PPD do Arca tem uma seção para o planejamento de obsolescência, na qual são especificados os requisitos para preservação para todos os objetos digitais do repositório e os seus respectivos metadados descritivos, fazendo uso do padrão Dublin Core¹³. O plano do Repositório Arca ainda não contempla metadados de preservação (NASCIMENTO, 2020). Ainda são descritas as estratégias de preservação avaliadas e a selecionada para ser empregada e, por último, o plano define o fluxograma de trabalho da preservação, no qual são apresentadas as ações (a exemplo da validação de metadados e do monitoramento de integridade), as tarefas referentes a cada ação de preservação, à periodicidade para a realização delas (diária, semanal, mensal, contínua) e aos responsáveis pelas tarefas.

Além disso, a seção de recuperação de desastres traz possibilidades de recuperação do conteúdo do acervo nos casos de falha ou perda. Há ainda uma seção dedicada à revisão do plano de preservação digital, como previamente recomendado, que indica entre os motivos de revisão a atualização das políticas da instituição ou o aparecimento de novas práticas de preservação.

¹³ <https://www.dublincore.org/>

Por fim, a seção de documentos relacionados elenca todos os documentos mencionados no plano e que serviram de base para a criação do ambiente de preservação digital do Repositório Arca.

5. MODELOS DE PRESERVAÇÃO DIGITAL

Para que a preservação digital seja implementada, a contento, é preciso adotar modelos que possam servir de referência. Modelos estes nos quais os órgãos e instituições possam se pautar na implementação das ações de preservação. Nesse cenário, o principal modelo de referência adotado pelas iniciativas de preservação digital é o Open Archival Information System (OAIS) ou, trazendo para o português, Sistema Aberto de Arquivamento de Informação (SAAI)¹⁴, que será apresentado na próxima subseção. Adicionalmente, também será apresentado o Modelo de Preservação Digital Distribuída, o qual é um modelo de rede que pode complementar as ações de preservação digital, inclusive podendo ser adotado como estratégia de preservação digital estrutural.

5.1 O Modelo de Referência *Open Archival Information System* (OAIS)

O *Open Archival Information System* (OAIS) apresenta-se como um modelo de referência para a estruturação e a condução de sistemas abertos de arquivamento de informação digital em instituições. Sendo assim, o modelo foi desenvolvido por meio de discussões abertas, as quais permitiram a análise e a avaliação das proposições pelas comunidades competentes nos temas tratados pelo modelo. Por isso, o OAIS recebe a denominação de sistema aberto (THOMAZ; SOARES, 2004). Essa participação também ocorre nas atualizações e revisões do OAIS, o que fortalece a construção de um padrão

¹⁴ Optou-se no capítulo manter o nome e a abreviatura do modelo OAIS em sua forma original, na língua inglesa, pois é muito mais comum que seja utilizado na produção científica desta maneira.

condizente com a realidade da comunidade usuária. Outro ponto positivo do modelo é que ele é fruto de instituições com autoridade e qualidade reconhecidas internacionalmente, tais como *International Organization for Standardization (ISO)*, *The Consultative Committee for Space Data Systems (CCSDS)* e *National Aeronautics and Space Administration (NASA)* (LEE, 2015; SARAMAGO, 2004; THOMAZ; SOARES, 2004).

O OAIS está formalizado na norma internacional ISO 14721:2012 (a qual revisou e atualizou a norma ISO 14721:2003) (INTERNATIONAL..., 2012), que estabelece as orientações fundamentais para que as instituições que se comprometerem com a manutenção de sistemas de arquivamento promovam a preservação dos seus acervos informacionais digitais e garantam a disponibilização deles à comunidade de interesse a longo prazo (SAYÃO, 2005; INTERNATIONAL..., 2012; SOUZA *et al.*, 2012). Por isso mesmo,

O modelo de referência OAIS é reconhecido como o mais importante documento conceitual voltado para a preservação digital. O objetivo é aumentar o grau de consciência e compreensão dos conceitos relevantes para o arquivamento de objetos digitais, especialmente entre instituições não arquivísticas. (SAYÃO, 2010, p. 29).

O modelo OAIS traz as conceitualizações e os critérios fundamentais para o entendimento e a efetivação da preservação digital, incluindo explicações/comparações acerca das estratégias e métodos de preservação para a perenidade dos objetos digitais (SAYÃO, 2005; INTERNATIONAL..., 2012). Ele também apresenta os requisitos para o desenvolvimento de um sistema de preservação digital, abrangendo os aspectos funcionais e as recomendações para a execução das atividades de preservação. Nessa conjuntura, Baucom (2019, p. 8) ressalta que o modelo pode auxiliar a “criar e manter um repositório arquivístico de sucesso, [...] definir várias responsabilidades obrigatórias [...], práticas básicas de avaliação, arranjo e descrição, políticas de desenvolvimento de coleções e

requisitos de acesso”. Algumas das recomendações do modelo OAIS têm relação direta com os metadados de preservação (CAPLAN, 2006), que foram mencionados anteriormente neste capítulo e serão detalhados no capítulo 7.

Ademais, o OAIS é constituído de três partes separadas, porém relacionadas (LAVOIE, 2014): o ambiente no qual o OAIS opera; o modelo de informação se refere aos objetos digitais em si (e seus metadados) que entrarão para gestão, preservação e disseminação, dentro do contexto do OAIS. Em outras palavras, ele apresenta uma descrição de alto nível dos objetos de informação geridos pelo arquivo OAIS; e, por fim, o modelo funcional, que engloba os mecanismos internos necessários à preservação dos objetos digitais. Essas partes serão descritas, a seguir com base Thomaz e Soares (2004), Saramago (2004), Higgins (2007), Souza *et al.* (2012), CCSDS (2012), Lavoie (2014) e Lee (2015).

O ambiente do OAIS envolve a interação de quatro entidades externas, as quais executam a dinâmica do sistema, que são: o arquivo OAIS (*archive*); o Produtor (*producer*), que pode ser pessoas ou sistemas que fornecem ao OAIS a informação a ser preservada; o Consumidor (*consumer*), que se refere a pessoas ou sistemas que interagem com o OAIS e, mediante solicitação, faz uso da informação preservada; e a Administração (*management*), que gerencia toda a dinâmica operacional do sistema, estabelecendo as políticas do arquivo, como as normas para a submissão de informação, por exemplo.

Além disso, o modelo de informação OAIS é construído em torno do conceito de pacote de informação, que é uma conceitualização da estrutura da informação à medida que entra, passa, é armazenada e sai do sistema de arquivo. Nesse sentido, o pacote de informação consiste no objeto que é o foco da preservação, juntamente com os metadados necessários para apoiar a sua preservação em longo prazo, acesso, uso e interpretação/compreensão, interligados em um único pacote lógico. Existem três variações importantes do conceito de pacote informativo dentro do modelo de informação:

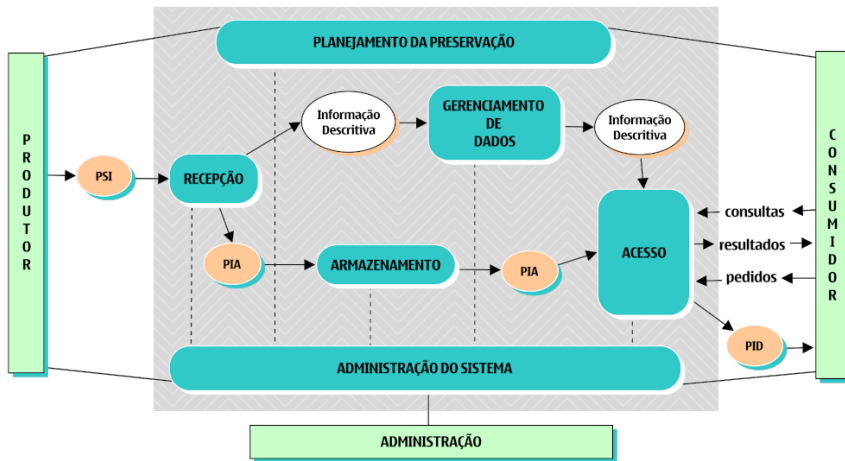
- O Pacote de Informação de Submissão - PSI (do inglês, *Submission Information Package – SIP*) - que é entregue ao sistema de arquivamento pelo Produtor, quando este submete o objeto digital para ingressar no processo de preservação.

- O Pacote de Informação de Arquivo - PIA (do inglês, *Archival Information Package – AIP*) – que é derivado do PSI e é constituído pelo conteúdo informacional do objeto digital e pela informação descritiva (metadados) necessária para descrever e contextualizar o objeto a ser preservado. Em outras palavras, consiste na informação, que é o foco de preservação, acompanhada por um conjunto completo de metadados que sejam suficientes para apoiar os serviços de preservação e acesso do OAIS. Ressalta-se que é esta a versão do pacote informativo que será armazenada e preservada pelo OAIS.

- O Pacote de Informação de Disseminação – PID (do inglês, *Dissemination Information Package – DIP*) - é proveniente do PIA e é enviado ao Consumidor em resposta a uma solicitação de acesso (CCSDS, 2012; LEE, 2015; SOUZA *et al.*, 2012; THOMAZ; SOARES, 2004). A nomenclatura diferente do PID, apesar dele ser proveniente do PIA, enfatiza o fato de que a informação de disseminação enviada pelo OAIS ao Consumidor pode diferir em forma ou conteúdo daquela que se encontra armazenada no arquivo (LAVOIE, 2014). Os pontos de diferenciação entre a PID e o PIA podem incluir, mas não estão limitados ao formato do conteúdo. Por exemplo, um arquivo de imagem pode ser convertido de TIFF (formato de preservação) para JPEG (formato de acesso), antes de ser enviado ao Consumidor. Também a quantidade de conteúdo pode diferir (um PID pode corresponder a um único ou a vários PIAs, ou mesmo a parte de um PIA). Assim como pode ser diferente a quantidade de metadados fornecidos ao Consumidor, junto com o conteúdo, pois é provável que o PID não contenha o conjunto completo de metadados associados ao objeto digital arquivado (uma vez que, por exemplo, os metadados de preservação e os metadados técnicos podem não ser de interesse para o Consumidor).

O modelo funcional descreve o conjunto central de mecanismos, com os quais um arquivo do tipo OAIS cumpre sua missão principal de preservar a informação em longo prazo e disponibilizá-la à comunidade alvo. Ele é composto por seis entidades funcionais (Recepção, Armazenamento, Gerenciamento de Dados, Administração do Sistema, Planejamento de Preservação e Acesso) que, em conjunto, cumprem o duplo papel da OAIS de preservar e fornecer acesso às informações sob sua custódia, como pode ser visualizado na Figura 1. Ressalta-se que as entidades funcionais do OAIS podem ser implementadas e configuradas, de qualquer forma, apropriada às circunstâncias e à tecnologia particular de um arquivo (LAVOIE, 2014).

Figura 1 - modelo funcional OAIS



Fonte: Adaptado de Thomaz; Soares (2004).

À vista disso, quando o Produtor realiza a submissão do PSI a ser arquivado no sistema, é a entidade **Recepção** (*ingest*) que o recebe. Em seguida, são atribuídos os metadados de forma que o conteúdo do PSI seja contextualizado e descrito; depois é verificado se as informações recebidas não estão corrompidas e estão completas, após isso é realizada a transformação das informações apresentadas para um formato adequado para o armazenamento e

gerenciamento dentro do sistema de arquivo com foco na preservação. Também, quando apropriado é realizada a extração e/ou criação de metadados descritivos para apoiar a busca e as ferramentas de recuperação e de busca. Então, é criado o PIA, o qual é transferido para a entidade **Armazenamento** (*archival storage*). Assim, o PIA será o objeto a ser gerenciado e preservado pelo arquivo OAIS.

O Armazenamento é responsável por garantir que o conteúdo arquivado esteja no formato apropriado e que os fluxos de *bits* que compõem as informações preservadas permanecem completos e estejam passíveis de serem utilizados a longo prazo. Para isso, o Armazenamento realiza periodicamente estratégias de preservação digital, tais como o refrescamento e a migração. Também, deve-se realizar procedimentos de verificação de erros, para avaliar o resultado da aplicação das estratégias de preservação; assim como a aplicação de políticas de recuperação de desastres para mitigar os efeitos de eventos catastróficos. Por fim, o Armazenamento é responsável, também, por recuperar objetos digitais para atender aos pedidos de acesso por parte dos Consumidores.

É importante observar, e isso deve se refletir na implementação do OAIS na prática, que o Armazenamento, onde efetivamente estão os objetos digitais a serem gerenciados e preservados, não possui interface externa direta. Logo, ele não está ao alcance dos Consumidores. De fato, a interação com o Armazenamento está restrita às entidades funcionais do OAIS.

Além de gerar o PIA, que é enviado ao Armazenamento, a entidade Recepção é responsável, também, por gerar a informação descritiva concernente ao PIA e enviá-la à entidade **Gerenciamento de Dados** (*data management*). Este mantém bancos de dados de metadados descritivos, que identificam e descrevem as informações arquivadas, em apoio às ferramentas de busca do OAIS. Essa entidade também, como seu próprio nome indica, gerencia os dados administrativos de apoio às operações do sistema interno do OAIS, tais como dados de desempenho do sistema ou as estatísticas de acesso, além de gerenciar as

atualizações nos bancos de dados, à medida que novas informações chegam, ou informações existentes são modificadas ou excluídas. Adicionalmente, o Gerenciamento de Dados dá suporte à busca, à recuperação do conteúdo arquivado do OAIS e à administração das operações internas do OAIS.

Nessa conjuntura, a entidade **Acesso** (*access*) gerencia os processos e serviços por meio dos quais os Consumidores, e especialmente a Comunidade Alvo, consultam, solicitam e recebem os objetos digitais armazenados no OAIS. O Acesso encaminha a consulta do Consumidor à Gerência de Dados e coordena a recuperação e entrega do conteúdo solicitado ao Consumidor. Para isso, o Acesso recebe os itens solicitados do Armazenamento e realiza quaisquer transformações que se façam necessárias (tais como alterar o formato do item arquivado para mais um adequado para disseminação, ou retirar metadados que não interessem aos Consumidores, como os de preservação), para só então, retornar o resultado da consulta ao Consumidor no formato de PID. Destaca-se que o Acesso deve ser responsável pela implementação de quaisquer mecanismos de segurança ou controle de acesso associados ao conteúdo arquivado.

Ademais, a entidade **Planejamento de Preservação** (*preservation planning*) é responsável por detectar mudanças ou riscos que impactem na capacidade da OAIS de cumprir sua responsabilidade de preservar e manter o acesso às informações, tais como inovações tecnológicas, mudanças no escopo ou nas expectativas da Comunidade Alvo. Também é responsável por projetar estratégias para lidar com as mudanças ou riscos e por auxiliar na implementação destas estratégias dentro do sistema de arquivos.

E, finalmente, a entidade **Administração do Sistema** (*administration*) está associada à gestão das operações diárias do OAIS, bem como pela coordenação das atividades das outras cinco entidades funcionais do OAIS. Adicionalmente, é ela a responsável pela interação com o ambiente OAIS: com os Produtores para, por exemplo, negociar Acordos de Submissão; com os Consumidores para, por exemplo, fornecer suporte de serviços; e com a

Administração para a implementação e manutenção de políticas e padrões de arquivo. (THOMAZ; SOARES, 2004; CCSDS, 2012; SOUZA *et al.*, 2012; LAVOIE, 2014; LEE, 2015).

Para a implementação do repositório digital¹⁵, em que objetos digitais serão disponibilizados, recomenda-se adotar o modelo de referência OAIS. Segundo Santos e Flores (2018b), o fato do OAIS ser um modelo de referência teórico torna as possibilidades de sua aplicação mais amplas, visto que diversas plataformas tanto de *hardware* quanto de *software* podem vir a serem adotadas para a sua implementação.

Vale mencionar que o OAIS foi utilizado como base pelo CONARQ, para a especificação da resolução nº 39, posteriormente alterada pela resolução nº 43 (BRASIL, 2015), que contém a definição das diretrizes para a implementação de Repositórios Arquivísticos Digitais Confiáveis (RDC-Arq). Na resolução, independentemente do tipo de objeto digital (arquivístico ou não), existem requisitos que devem ser seguidos, para que um repositório digital seja confiável. Eles são divididos em três grupos: infraestrutura organizacional (Governança e viabilidade organizacional, Estrutura organizacional e de pessoal, Transparência de procedimentos e arcabouço político, Sustentabilidade financeira, e Contratos, licenças e passivos); gerenciamento do documento digital (Admissão: captura de documentos digitais, Admissão: criação do pacote de arquivamento, Planejamento da preservação, Armazenamento e preservação / manutenção do AIP, Gerenciamento de informação, e Gerenciamento de acesso); e tecnologia, infraestrutura técnica e segurança (Infraestrutura de sistema, Tecnologias apropriadas, e Segurança) (BRASIL, 2015).

¹⁵ Um repositório digital pode ser definido como [...] uma forma de armazenamento de objetos digitais que tem a capacidade de manter e gerenciar material por longos períodos de tempo e prover o acesso apropriado" (VIANA; MÁRDERO ARELLANO; SHINTAKU, 2005, p.3).

5.2 O Modelo de Preservação Digital Distribuída

O modelo de preservação digital distribuída é um modelo de rede, projetado para evitar a perda de acervos digitais nos casos em que o local de armazenamento na instituição responsável pela sua salvaguarda seja destruído por alguma catástrofe. A estratégia desse modelo é a criação e o armazenamento de pelo menos três cópias dos acervos digitais, em locais dispersos geograficamente (cerca de 120 a 200 quilômetros de distância entre os locais de guarda) e considerados seguros (com histórico reconhecido de estabilidade, por exemplo, do fornecimento da energia elétrica) (MÁRDERO ARELLANO, 2012; SOUZA *et al.*, 2012). Isso pode garantir a perenidade prolongada do acervo apesar da destruição de um dos seus locais de armazenamento.

A dinâmica deste modelo depende da colaboração/cooperação de instituições parceiras, as quais passam a gerenciar os acervos de maneira coordenada. Entretanto, pelo fato deste modelo de preservação digital pretender criar vários locais de guarda para uma mesma coleção, ele acarreta a necessidade de alto desempenho da infraestrutura de armazenamento (MÁRDERO ARELLANO, 2012; SOUZA *et al.*, 2012), o que está associado ao alto custo para mantê-lo.

Um exemplo brasileiro que ilustra o modelo de preservação digital distribuída é a Rede Brasileira de Serviços de Preservação Digital Cariniana (MÁRDERO ARELLANO, 2012), desenvolvida pelo Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT) após a firmação de contrato de aliança com o projeto norte-americano de incentivo e monitoramento de preservação digital distribuída LOCKSS, em 2013 (IBICT, 2021). O LOCKSS (*Lot of Copies Keep Stuffs Safe - Muitas Cópias Mantêm as Coisas Seguras*)¹⁶ é uma ferramenta de código aberto que permite a criação de redes de cooperação (devidamente autorizadas), que poderão coletar, guardar e preservar a mesma coleção em várias instituições, utilizando a arquitetura de rede *peer-to-peer*, que permite a troca

¹⁶ <https://www.lockss.org/>

direta de dados entre as instituições parceiras (MÁRDERO ARELLANO, 2012; SOUZA *et al.*, 2012).

Nesse contexto, a Rede Cariniana é composta por instituições de ensino superior e institutos de pesquisa (por exemplo, Universidade de São Paulo - USP, Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP, Universidade Federal da Paraíba - UFPB, Universidade Federal de Santa Maria – UFSM, entre outras) que agregaram seus periódicos eletrônicos ao sistema LOCKSS e cooperaram no esquema de preservação digital distribuída junto ao IBICT (que é o nó central da rede), que gerencia toda a rede, de maneira descentralizada. Os periódicos são arquivados e preservados na plataforma Sistema Eletrônico de Editoração de Revistas (SEER). A aliança entre o LOCKOSS e a Rede Cariniana também prevê a preservação dos livros do Portal do Livro Aberto, do IBICT, e das teses e dissertações da Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD), depositadas no *Dspace* (MÁRDERO ARELLANO, 2012; SOUZA *et al.*, 2012; IBICT, 2021).

6. DIRETRIZES E PRÁTICAS RECOMENDADAS PARA PRESERVAÇÃO DIGITAL

A dinâmica entre o objeto digital e sua dependência tecnológica (na qual residem as principais ameaças ao mesmo) está imbricada nos fundamentos da preservação digital, inclusive no disposto nos dez mandamentos da preservação digital propostos por Innarelli (2016, p. 178). Esses mandamentos expressam as práticas recomendadas para garantir a preservação digital, as quais muitas já foram discutidas neste capítulo e outras ainda serão abordadas nos demais capítulos deste livro. Verificou-se que, em 2015, uma nova versão dos mandamentos foi publicada, ampliando as práticas previamente descritas (ARCHIVOZ, 2020). Ambas as versões dos mandamentos são apresentadas no quadro 5.

Quadro 5 – os mandamentos da preservação digital

DEZ MANDAMENTOS (2007)	VINTE MANDAMENTOS (2015)
<p>I- manterás uma política de preservação;</p> <p>II- não dependerás de <i>hardware</i> específico;</p> <p>III- não dependerás de <i>software</i> específico;</p> <p>IV- não confiarás em sistemas gerenciadores como única forma de acesso ao documento digital;</p> <p>V- migrarás seus documentos de suporte e formato periodicamente;</p> <p>VI- replicarás os documentos em locais fisicamente separados;</p> <p>VII- não confiarás cegamente no suporte de armazenamento;</p> <p>VIII- não deixarás de fazer <i>backup</i> e cópias de segurança e;</p> <p>IX- não preservarás lixo digital;</p> <p>X- garantirás a autenticidade dos documentos arquivísticos digitais.</p>	<p>I- Arquivistas como responsáveis pela gestão e preservação dos documentos arquivísticos digitais;</p> <p>II- Capacidade de reprodução do documento arquivístico digital;</p> <p>III- Cópias de segurança;</p> <p>IV- Desenvolvimento de modelos que possam ser entendidos por profissionais de arquivo;</p> <p>V- Desenvolvimento de modelos que possam ser utilizados por instituições diversas;</p> <p>VI- Existência de uma política de gestão e preservação;</p> <p>VII- Fragilidade do suporte digital;</p> <p>VIII- Garantia da autenticidade;</p> <p>IX- Garantia da forma fixa, conteúdo estável e variabilidade limitada;</p> <p>X- Identificação dos documentos arquivísticos digitais;</p> <p>XI- Independência da fase do ciclo vital do documento arquivístico digital;</p> <p>XII- Independência de <i>hardwares</i> e <i>softwares</i> específicos;</p> <p>XIII- Independência do documento arquivístico digital do sistema informatizado de gestão e preservação;</p> <p>XIV- Migração como principal técnica de preservação;</p> <p>XV- Obsolescência das TICs;</p>

	XVI- Preservação das características arquivísticas dos documentos digitais; XVII- Preservação do documento digitalizado; XVIII- Preservação, somente, dos documentos arquivísticos digitais que devem ser preservados; XIX- Relação multidisciplinar e/ou interdisciplinar dos profissionais de arquivo com os profissionais de TICs, profissionais da administração e gestores dos sistemas informatizados e; XX- Respeito às teorias arquivísticas.
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Fonte: Innarelli (2016); Archivoz (2020).

Percebe-se, na atualização para vinte mandamentos, que surgiram novas questões postas pela realidade do arquivamento de objetos digitais ou decorrentes da aprendizagem e *expetises* adquirida pelos pesquisadores, no decorrer do tempo. Ressalta-se entre os mandamentos a preocupação com as pessoas envolvidas nos processos de preservação digital. Por isso, no primeiro mandamento há a exigência do encabeçamento da gestão e preservação por um profissional com competências para esses trabalhos, e é apontado o Arquivista, mas também destaca-se como possibilidades para esse papel o Bibliotecário, o Gestor da Informação e o Cientista da Informação. Como a preservação digital atua na salvaguarda da memória informacional digital das instituições, é imprescindível que ela seja conduzida por profissionais com competências para o trabalho com a informação. Portanto, é essencial atribuir a gestão da preservação digital ao profissional da informação.

Já com relação à equipe de trabalho, o mandamento XIX indica a necessidade de criação de uma equipe interdisciplinar ou multidisciplinar, pois a preservação digital requer conhecimento e experiência também da área de Tecnologia da Informação e da Administração, além de pessoas com o conhecimento relacionado aos objetos digitais a serem preservados.

Além desses mandamentos, pode-se destacar como diretrizes para preservação digital o conjunto de 16 (dezesseis) axiomas orientadores para a preservação digital, elaborados por Owens (2018). Esses axiomas foram endossados por Schisler (2020), que inclusive comentou, em seu artigo, a maioria deles. Ambos os autores consideram que esses axiomas são pontos que servem como base para o trabalho de preservação digital, por isso eles são apresentados no quadro 6.

Quadro 6 – axiomas orientadores para preservação digital

AXIOMA	COMENTÁRIO
1. Um repositório não é apenas um pedaço de software.	Não há <i>software</i> que sozinho realize preservação digital. Inclusive porque todo <i>software</i> vai chegar um momento que se tornará obsoleto. Assim, é preciso atentar que um verdadeiro repositório é a soma de recursos financeiros adequados, infraestrutura tecnológica apropriada, pessoas capacitadas e comprometidas, horas de trabalho conjunto de equipes multidisciplinares, planejamento adequado para garantir acesso a longo prazo e implementação contínua de políticas para apoiar o processo de preservação digital.
2. As instituições tornam a preservação possível.	Os principais possibilitadores da preservação a longo prazo são instituições, como bibliotecas, arquivos, museus, famílias, organizações religiosas, memoriais ou culturais, governos, etc. Pois, os objetos digitais não resistem a longo prazo sem um gerenciamento ativo e planejado. E devido às

	diversas expertises e investimentos necessários para a preservação digital, nem sempre é possível ser realizada a nível de indivíduo.
3. As ferramentas de software podem atrapalhar tanto quanto podem ajudar.	É melhor começar a trabalhar a preservação digital de forma simples e, só depois, introduzir ferramentas e/ou softwares mais especializados que ajudem a aprimorar o processo definido. Lembrando não adianta adotar uma ferramenta sem, como afirma Owens (2018, p. 7) “ter colocado sua casa em ordem antes”.
4. Nada foi preservado, só há coisas sendo preservadas.	A evolução tecnológica constante que provoca a obsolescência da infraestrutura utilizada para acesso aos objetos digitais faz com que a preservação seja um trabalho que nunca termina. Logo, ela é o resultado do trabalho contínuo de pessoas e de comprometimento de recursos financeiros/investimentos. Não é algo que possa ser pensado como um custo único ou pontual.
5. O armazenamento ou estocagem de objetos digitais não é preservação.	É muito fácil começar a estocar muitos objetos digitais (tais como fotografias digitais) e fazer cópias dos mesmos em vários lugares (computador, HD externo, serviço de nuvem, etc). Porém, isso não é preservação digital. Para realmente estar preservando algo, é preciso que esse algo possa ser descoberto e acessado; estas últimas são palavras chaves para a preservação digital, cuja função social é o acesso a longo prazo. Logo, é necessário descrever estes objetos, organizá-los e trabalhar métodos e abordagens para torná-los disponíveis.
6. Apenas realizar backup de dados não é preservação digital.	O <i>backup</i> é uma atividade de apoio à preservação digital e pode ajudar a contornar perda de dados, porém, ele não garante acesso e uso a longo prazo sozinho. Ressalta-se que

	<p>as preocupações a curto prazo de ser capaz de restaurar dados que foram perdidos são significativamente diferentes das questões relacionadas com a garantia de acesso aos objetos digitais no futuro. Até porque o próprio <i>backup</i> pode se tornar obsoleto.</p>
<p>7. Os limites dos objetos digitais são confusos.</p>	<p>Muitas vezes, os objetos individuais fazem referência, incorporam e/ou utilizam aspectos de outros objetos como parte de sua funcionalidade. Por exemplo, um site <i>web</i> pode ser composto por imagens, vídeos, áudios, tem um arquivo de configuração (das fontes, cores, etc), possui links e sem a preservação de todos os elementos que compõem, ele não poderá ser visualizado da mesma maneira no futuro. Assim, pode ser um desafio articular o que na verdade é parte do objeto digital e o que é externo a ele.</p>
<p>8. A coleção digital de uma pessoa, é o objeto digital de outra e é o conjunto de dados de uma terceira pessoa.</p>	<p>O mesmo objeto digital pode ser gerenciado como um item único em alguns casos e como uma coleção de itens em outro. Por exemplo, o caso citado no axioma 7 do site <i>web</i>, o site e tudo que o compõe pode ser considerado um único item (o site web em si)em uns casos e como uma coleção de itens em outro. A confusão dos limites dos objetos digitais significa que o conceito de "item" e "coleção" é menos claro nos objetos digitais, do que nos itens analógicos.</p>
<p>9. A preservação digital é fazer o melhor uso de seus recursos para mitigar as mais urgentes ameaças e riscos.</p>	<p>Este axioma endossa o axioma 4 e afirma que a preservação digital não é algo que possa ser finalizado. A preservação digital é um processo contínuo de compreensão dos riscos que se enfrenta, de tomar decisões e fazer uso de quaisquer recursos que se tenha para mitigar esses riscos. Destaca-se aqui a importância da gestão de riscos, assunto que será abordado no capítulo 8</p>

<p>10. A resposta à questão da totalidade ou não da preservação digital é "depende"</p>	<p>Decidir o que importa ou não se preservado sobre um objeto digital ou um conjunto deles depende, em grande parte, de qual poderá ser seu uso futuro. Assim, decidir que características/nuances do objeto digital são importantes é algo que precisa ser analisado e definido desde o planejamento, com base na comunidade de usuários e no uso futuro que se pretende fazer do objeto. Lembrando que cada objeto terá sua particularidade, não havendo, assim, uma "receita de bolo".</p>
<p>11. Já passou da hora de tomar medidas</p>	<p>Há coisas práticas e pragmáticas que todos podem e devem fazer agora para mitigar muitos dos riscos mais urgentes de perda de objetos digitais, até como o próprio backup. Enquanto se planejam ações mais elaboradas, pode-se começar com algo mais simples.</p>
<p>12. As definições altamente técnicas de preservação digital são cúmplices no silenciamento do passado.</p>	<p>Grande parte da linguagem, dos modelos, estratégias e especificações da preservação digital se desenvolveram em conjuntos complexos de requisitos, que ofuscam muitas das coisas práticas que qualquer pessoa e qualquer organização pode fazer para aumentar a probabilidade de acesso aos seus objetos digitais no futuro. Assim, instituições ou organizações com menos recursos muitas vezes não tem acesso à informação necessária e consideram a preservação algo inatingível.</p>
<p>13. As possibilidades da mídia digital levam à necessidade de que a preservação digital esteja associada ao desenvolvimento de coleções digitais</p>	<p>As mídias digitais oferecem oportunidades significativas para o engajamento das comunidades com o desenvolvimento de coleções digitais. Os profissionais da informação precisam se engajar em ajudar a instituição/organização a repensar o que é possível preservar. Owens (2018) sugere que a política de preservação digital deve estar cada vez mais diretamente ligada e envolvida com a política de desenvolvimento de coleções.</p>

<p>14. Aceite e abrace o seu pedaço de arquivo.</p>	<p>É importante ter em mente que nunca se salvará tudo. Quando se parte do entendimento de que a maioria das coisas são temporárias e provavelmente serão perdidas no decorrer do tempo, pode-se mudar o foco da energia para garantir que os recursos necessários sejam utilizados para proteger as coisas que mais importam. Alinha-se com o axioma 10 da necessidade de se definir o que realmente importa ser preservado.</p>
<p>15. A escala e as estruturas inerentes da informação digital sugerem trabalhar mais com uma pá do que com uma pinça.</p>	<p>Embora precisemos abraçar o fato de que não podemos coletar e preservar tudo, muitas vezes é melhor focar a tomada de decisões de preservação digital em escala. Isto é particularmente verdadeiro nos casos em que se trata de conteúdo que não é particularmente grande.</p>
<p>16. Para trabalhar com preservação digital é preciso pensar como um futurista.</p>	<p>As ferramentas e sistemas que as pessoas terão e usarão no futuro para acessar o conteúdo digital não são conhecidas. Portanto, a fim de assegurar o acesso a longo prazo às informações digitais, é necessário, pelo menos em algum nível, estar pensando sobre e ciente das tendências no desenvolvimento das tecnologias digitais atuais. Esta é uma consideração chave para a mitigação de riscos.</p>

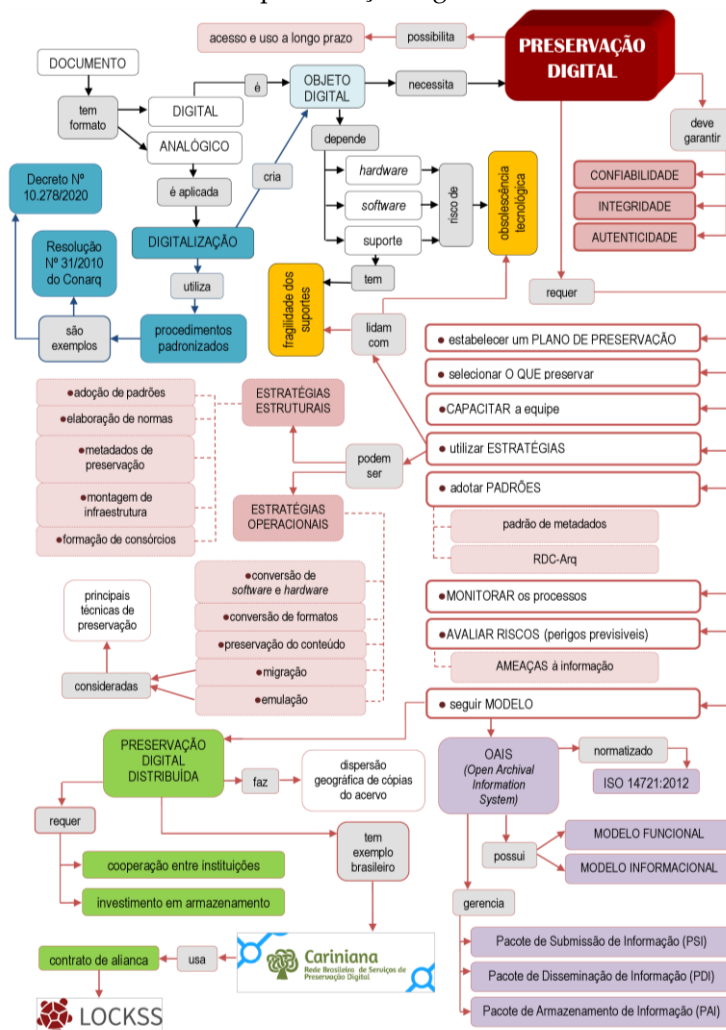
Fonte: Adaptado de Owens (2018) e Schisler (2020).

A adoção de boas práticas, recomendações, padrões e modelos, no contexto da preservação digital, pode contribuir para a maior efetividade do processo, a fim de garantir o acesso a longo prazo aos objetos digitais. Porém, vale destacar que “a preservação digital não é uma ciência exata” (OWENS, 2018, p. 122). Logo, é um processo no qual os envolvidos devem refletir e refinar seu julgamento, de modo a avaliar o conteúdo digital e implementar estratégias para minimizar riscos de perda.

7. PARA RESUMIR O QUE FOI APRESENTADO...

Todos os principais conceitos apresentados, relacionados à preservação digital, estão reunidos em um mapa mental apresentado na figura 2.

Figura 2 – mapa mental com os principais conceitos relacionados à preservação digital



Fonte: Elaborado pelos Autores (2021).

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esperou-se com este capítulo apresentar os principais conceitos relacionados à preservação digital, uma vez que ela continua entre os desafios enfrentados nos estudos e nos trabalhos acerca da informação digital (ARAÚJO, 2018). E, em um contexto mais recente, ela vem sendo estudada e trabalhada, muitas vezes, no contexto mais amplo da Curadoria Digital, sendo alocada entre as etapas dos modelos de ciclo de vida da Curadoria Digital (SIEBRA *et al.*, 2013; SIEBRA; BORBA; MIRANDA, 2016;), como será explorado no capítulo 9 deste livro.

Para os que querem ou precisam se aprofundar sobre a temática, é importante destacar que, nos últimos anos, vem sendo publicadas orientações sobre melhores práticas, estudos de caso e guias/diretrizes por arquivos nacionais, bibliotecas nacionais e outras organizações/instituições de pesquisa, culturais ou memoriais (ex: IBICT, Fiocruz, *Digital Curation Centre – DCC, Digital Preservation Coalition*, entre outras) no Brasil e no Mundo, que podem ser referências interessantes para serem consultadas e estudadas.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, C. A. Á. **O que é ciência da informação**. Belo Horizonte: KMA, 2018.

ARCHIVOZ. “Os dez mandamentos da preservação digital passaram de 10 para 20”: entrevista com Humberto Innarelli. **Arquivoz**: revista digital da Spanish Society for Scientific Documentation and Information (SEDIC), Madrid, Espanha, set. 2020. Disponível em: https://www.archivozmagazine.org/pt/___trashed-2/?fbclid=IwAR3Dv3bExnI0Gbd7bjAYLvQURyk_CqNZdRwklNjUIEt8sAmiBSWLNu1GGVM. Acesso em: 12 mar. 2021.

ASHLING, J. iPRES 2008: the push for Digital Preservation. **Information Today**, v. 25, n. 10, p. 34-35, nov. 2008.

AUTENTICIDADE. In: **MICHAELIS**: dicionário brasileiro da língua portuguesa. [S.l]: Editora Melhoramentos, 2021. Disponível em: <https://michaelis.uol.com.br/moderno-portugues/>. Acesso em: 14 mar. 2021.

BAGGIO, C. C.; FLORES, D. Estratégias, critérios e políticas para preservação de documentos digitais em arquivos. **Ciência da Informação**, Brasília, DF, v. 41, n. 2/3, p. 58-71, maio/dez. 2012. Disponível em: <http://revista.ibict.br/ciinf/article/view/1336/1515>. Acesso em: 19 mar. 2021.

BARBEDO, F. *et al.* **Recomendações para a produção de planos de preservação digital**. Versão 2.1. Lisboa: Direção-Geral de Arquivos (DGARQ), nov. 2011. 111p. Disponível em: http://arquivos.dglab.gov.pt/wp-content/uploads/sites/16/2014/02/Recomend_producao_PPD_V2.1.pdf. Acesso em: 19 mar. 2021.

BAUCOM, E. Planning and implementing a sustainable digital preservation program. **Library Technology Reports**, Chicago, v. 55, n. 6, ago./set. 2019. Disponível em: <https://journals.ala.org/index.php/ltr/issue/view/732>. Acesso em: 18 mar. 2021.

BEAGRIE, N. Digital curation for science, digital libraries, and individuals. **The International Journal of Digital Curation**, v. 1, n. 1, p. 3-16, nov. 2006. Disponível em: <http://www.ijdc.net/article/view/6>. Acesso em: 21 mar. 2021.

BRADLEY, S. *et al.* Born-digital preservation: the art of archiving photos with script and batch processing. **Information Today**, v. 37, n. 5, p. 23-27, jul./ago. 2020.

BRASIL. **Decreto nº 10.278, de 18 de março de 2020**. Estabelece a técnica e os requisitos para a digitalização de documentos públicos ou privados. Brasília, DF: Presidência da República, 2020. Disponível em: <http://www.normaslegais.com.br/legislacao/decreto-10278-2020.htm>. Acesso em: 16 mar. 2021.

BRASIL. **Resolução nº 31, de 28 de abril de 2010**. Dispõe sobre a adoção das recomendações para digitalização de documentos arquivísticos Permanentes. Brasília, DF: Casa Civil, Conselho Nacional de Arquivos, 2010. Disponível em: <https://www.gov.br/conarq/pt-br/legislacao-arquivistica/resolucoes-do-conarq/resolucao-no-31-de-28-de-abril-de-2010>. Acesso em: 16 mar. 2021.

BRASIL. CONSELHO NACIONAL DE ARQUIVOS. Câmara Técnica de documentos eletrônicos. **Diretrizes para a implementação de repositórios arquivísticos digitais confiáveis – RDC-Arq**. Rio de Janeiro: Arquivo Nacional, 2015. Disponível em: http://conarq.gov.br/images/publicacoes_textos/diretrizes_rdc_arq.pdf. Acesso em: 17 abr. 2021.

BULLOCK, A. Preservation of digital information: issues and current status. **Network Notes**, National Library of Canada, Ottawa, n. 60, Apr. 1999. Disponível em: <http://epe.lac-bac.gc.ca/100/202/301/netnotes/netnotes-h/notes60.htm>. Acesso em: 20 abr. 2020.

CAPLAN, P. **DCC digital curation manual instalment on preservation metadata**. [S.l.]: HATII, University of Glasgow; University of Edinburgh; UKOLN, University of Bath; Council for the Central Laboratory of the Research Councils, jul. 2006.

CASTELLS, M. **A sociedade em rede**. 6. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1999. (A era da informação: economia, sociedade e cultura, v. 1).

CASTRO, C. *et al.* Repositórios Institucionais Confiáveis: repositório institucional como ferramenta para a preservação

digital. *In: Implantação e Gestão de Repositórios Institucionais: políticas, memória, livre acesso e preservação.* SAYÃO, L. *et al.*(Orgs). Salvador: EDUFBA, 2009. p. 283-304

CHAVES, M.; AMÊNDOLA, M. A perda de patrimônio cultural como negatividade da preservação. **Revista do Arquivo:** publicação online do Arquivo Público do Estado de São Paulo, São Paulo, ano 6, n. 11, p. 12-24, out. 2020. Disponível em: http://www.arquivoestado.sp.gov.br/revista_do_arquivo/11/dossie_entrevista.php#inicio_artigo. Acesso em: 17 mar. 2021.

CONARQ. Conselho Nacional de Arquivos. Câmara Técnica de Documentos Eletrônicos (CTDE). **Glossário documentos arquivísticos digitais.** 2020. Disponível em: http://antigo.conarq.gov.br/images/ctde/Glossario/glosctde_2020_08_07.pdf. Acesso em: 25 mar. 2021.

CCSDS. **Reference model for an Open Archive Information System (OAIS).** Recommended Practice (No.CCSDS 650.0-M-2). Washington: The Consultative Committee for Space Data Systems (CCSDS), 2012. Disponível em: <http://public.ccsds.org/publications/archive/650x0m2.pdf>. Acesso em: 2 abr. 2021.

DCC. **The DCC curation lifecycle model.** [S.l.]: Digital Curation Centre, 2020. Disponível em: <https://www.dcc.ac.uk/faq/dcc-curation-lifecycle-model>. Acesso em: 21 mar. 2021.

DURANTI, L. The long-term preservation of the digital heritage: the case of universities institutional repositories. **JLIS.it**, v. 1, n. 1, p. 157-168, mar. 2010. Disponível em: <https://www.jlis.it/article/view/12/21>. Acesso em: 19 mar. 2021.

ESTRATÉGIA. *In: MICHAELIS: dicionário brasileiro da língua portuguesa.* [S.l.]: Editora Melhoramentos, 2021. Disponível em:

<https://michaelis.uol.com.br/moderno-portugues/>. Acesso em: 19 mar. 2021.

FERREIRA, M. **Introdução à preservação digital: conceitos, estratégias e actuais consensos**. Guimarães, Portugal: Escola de Engenharia da Universidade do Minho, 2006. 88 p. Disponível em: <https://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/5820/1/livro.pdf>. Acesso em: 28 maio 2020.

FLORES, D.; BAGGIO, C. C. Documentos digitais: preservação e estratégias. **Biblos**: Revista do Instituto de Ciências Humanas e da Informação, v. 27, n. 1, p. 11-24, jan./jun. 2013.

FORMENTON, D. *et al.* Revisitando a preservação digital na perspectiva da ciência da informação: aproximações conceituais. **RDBCI**: Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação, Campinas, SP, v. 13, n. 1, p. 170-191, jan./abr. 2015. Disponível em: https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/rdbci/article/view/1587/pdf_91. Acesso em: 19 mar. 2021. doi:10.20396/rdbci.v13i1.1587

FORMENTON, D. *et al.* Os padrões de metadados como recursos tecnológicos para a garantia da preservação digital. **Biblos**, n. 68, p. 82-95, 2017. Disponível em: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1562-47302017000300006&script=sci_abstract. Acesso em: 17 mar. 2021.

FORMENTON, D.; GRACIOSO, L. de S. . Preservação digital: desafios, requisitos, estratégias e produção científica. **RDBCI**: Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação, Campinas, SP, v. 18, n. 00, p. e020012, 2020. DOI: 10.20396/rdbci.v18i0.8659259. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/rdbci/article/view/8659259>. Acesso em: 1 abr. 2021.

GRÁCIO, J. *et al.* Preservação digital nas instituições de ensino superior: aspectos organizacionais, legais e técnicos. **Perspect. ciênc. inf.**, Belo Horizonte, v. 18, n. 3, p. 111-129, jul./set. 2013. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/pci/v18n3/08.pdf>. Acesso em: 19 mar. 2021.

HIGGINGS, S. **Using OAIS for curation**. [S.l.]: Digital Centre Curation, 2007. Disponível em: <http://hdl.handle.net/1842/3354>. Acesso em: 29 mar. 2021.

HOFMAN, H. *et al.* Preservation plan template. **The Planets project** [Internet]. 2008. Disponível em: <http://www.ifs.tuwien.ac.at/dp/plato/docs/plan-template.pdf>. Acesso em: 29 mar. 2021.

HOLANDA, A. P. de. **Recomendações para Elaboração de Política de Preservação Digital**. [Rio de Janeiro, RJ]: Arquivo Nacional, 2019. 24 p. Disponível em: http://www.arquivonacional.gov.br/images/COGED/Politica_presercacao_digital.pdf . Acesso em: 01 abr. 2021.

IBICT. **Rede Cariniana**. Disponível em: <https://cariniana.ibict.br/> . Acesso em 24 mar. 2021.

INNARELLI, H. C. Introdução aos dez mandamentos da preservação digital. **Sínteses**: revista eletrônica do SimTec, Campinas, n. 2, p. 178–178, 2016. Disponível em: <https://econtents.bc.unicamp.br/inpec/index.php/simtec/article/view/8483> . Acesso em: 12 mar. 2021.

INTEGRIDADE. *In*: **MICHAELIS**: dicionário brasileiro da língua portuguesa. [S.l.]: Editora Melhoramentos, 2021. Disponível em: <https://michaelis.uol.com.br/moderno-portugues/> . Acesso em: 24 mar. 2021.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. **ISO 14721:2012**: open archival information system (OAIS). 2012. Disponível em: <https://www.iso.org/standard/57284.html>. Acesso em: 23 mar. 2021.

INTERPARES. **The Long-term Preservation of Authentic Electronic Records**: findings of the InterPARES Project. Part four: an intellectual framework for policies, strategies, and standards: Strategy task force report. [201-]. Disponível em: www.interpares.org/book/interpares_book_g_part4.pdf. Acesso em: 19 mar. 2021.

LAVOIE, B. **The Open Archival Information System (OAIS) Reference Model**: Introductory Guide. DPC Technology Watch Report Series 14-02 October 2014. 2nd edition. Great Britain: the Digital Preservation Coalition, 2014. DOI: <http://dx.doi.org/10.7207/twr14-02>. Acesso em: 30 mar. 2021.

LEE, C. A. Open Archival Information System (OAIS) Reference Model. *In*: BATES, M. J.; MAACK, M. N. (org.). **Encyclopedia of Library and Information Sciences**, 3. ed. Boca Raton: CRC Press, 2015. Disponível em: <https://ils.unc.edu/callee/p4020-lee.pdf>. Acesso em: 2 abr. 2021.

LONG, A. S. **Long-term preservation of web archives**: experimenting with emulation and migration methodologies. [S. l.]: International Internet Preservation Consortium (IIPC), Dec. 2009. 54 p. Disponível em: https://www.ltu.se/cms_fs/1.67312!/file/LongtermPresOfWebArchivesOsv.pdf. Acesso em: 19 mar. 2021.

LUZ, C. dos S.; MARINGELI, I. C. A. da S. Política de preservação digital: caso Pinacoteca de São Paulo. **Perspectivas em Ciência da Informação**, Belo Horizonte, v. 23, n. 2, p. 134-145, out./dez. 2018. Disponível em: <http://portaldeperiodicos.eci.ufmg.br/index.php/pci/article/view/2995>. Acesso em: 19 mar. 2021.

MÁRDERO ARELLANO, M. A. Preservação de documentos digitais. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 33, n. 2, p. 15-27, maio/ago. 2004. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-19652004000200002. Acesso em: 23 mar. 2021.

MÁRDERO ARELLANO, M. Á. 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: 23 mar. 2021.

NASCIMENTO, A. F. G. do. **Plano de preservação digital**: Repositório Institucional Arca. Rio de Janeiro: Fundação Oswaldo Cruz/ICICT, 2020. Disponível em: <https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/41394>. Acesso em: 19 mar. 2021.

NOONAN, D. Digital preservation policy framework: a case study. **EDUCAUSE Review**, July 2014. Disponível em: <https://er.educause.edu/articles/2014/7/digital-preservation-policy-framework-a-case-study>. Acesso em: 19 mar. 2021.

OWENS, T. **The theory and craft of digital preservation**. Baltimore, MD: Johns Hopkins University Press, 2018.

PEARSON, D.; DEL POZO, N. **Explaining pres actions**: a working document. [Canberra]: National Library of Australia, Nov.2009. 42 p. Disponível em: <https://www.nla.gov.au/content/explaining-pres-actions-a-working-document>. Acesso em: 12 abr. 2021.

PINHEIRO, L. V. R.; FERREZ, H. D. **Tesouro brasileiro de ciência da informação**. Rio de Janeiro; Brasília: Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT), 2014. Disponível em: <https://ibict.br/publicacoes-e-institucionais/tesouro-brasileiro-de-ciencia-da-informacao>. Acesso em: 13 mar. 2021.

SANTOS, V. dos. Perda de informações e de bens em arquivos e instituições responsáveis por guarda do patrimônio: segurança da informação e o viés digital. **Revista do Arquivo**: publicação online do Arquivo Público do Estado de São Paulo, São Paulo, ano 6, n. 11, p. 35-40, out. 2020. Disponível em: http://www.arquivoestado.sp.gov.br/revista_do_arquivo/11/dossie_entrevista_02.php#inicio_artigo. Acesso em: 17 mar. 2021.

SANTOS, H. M. dos; FLORES, D. Políticas de preservação digital para documentos arquivísticos. **Perspectivas em Ciência da Informação**, Belo Horizonte, v. 20, n. 4, p. 197-217, out./dez. 2015a. Disponível em: <http://portaldeperiodicos.eci.ufmg.br/index.php/pci/article/view/2542/1678> . Acesso em: 17 mar. 2021.

SANTOS, H. M. dos; FLORES, D. Preservação de documentos arquivísticos digitais: reflexões sobre as estratégias de emulação. **Encontros Bibli**: revista eletrônica de biblioteconomia e ciência da informação, Florianópolis, SC, v. 20, n. 43, p. 3- 19, maio/ago. 2015b. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/eb/article/view/1518-2924.2015v20n43p3/30007>. Acesso em: 17 mar. 2021.

SANTOS, H. M. dos; FLORES, D. Estratégias de preservação digital para documentos arquivísticos: uma breve reflexão. **Cadernos BAD (Portugal)**, n. 1, p. 87-101, 2015c. Disponível em: https://www.bad.pt/publicacoes/index.php/cadernos/article/view/1225/pdf_16. Acesso em: 27 mar. 2021.

SANTOS, H. M. dos; FLORES, D. Reflexões sobre a Preservação de Documentos Arquivísticos Digitais: estratégias e Repositórios. **Revista Sociais e Humanas**, Santa Maria, v. 28, n. 2, p. 9-24, mai/ago, 2015d. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/sociaisehumanas/article/view/16360>. Acesso em: 27 mar. 2021.

SANTOS, H. M. dos; FLORES, D. Preservação de documentos arquivísticos digitais: reflexões sobre as estratégias de migração.

Prisma.com, Porto, n. 37, p. 42-54, 2018a. Disponível em: <http://ojs.letras.up.pt/index.php/prisma.com/article/view/4707/439>
5. Acesso em: 27 mar. 2021.

SANTOS, H. M. dos; FLORES, D. Novos rumos da preservação digital: das estratégias aos sistemas informatizados. **Biblios**, n. 70, p. 31-43, 2018b. Disponível em: <http://biblios.pitt.edu/ojs/index.php/biblios/article/view/326/326>. Acesso em: 17 mar. 2021.

SANTOS, I. A.; PINTO, V. B. Terminologia da Política de Preservação Digital: um exercício de construção de um glossário. **Ágora: Arquivologia em Debate**, Florianópolis, v. 30, n. 61, p. 627-648, jul./dez. 2020.

SARAMAGO, M. de L. Metadados para preservação digital e aplicação do modelo OAIS. *In*: CONGRESSO NACIONAL DE BIBLIOTECÁRIOS, ARQUIVISTAS E DOCUMENTALISTAS, 8. **Actas do [...]**. 2004. Disponível em: <https://www.bad.pt/publicacoes/index.php/congressosbad/article/view/640>. Acesso em: 2 abr. 2021.

SAYÃO, L. F. Preservação digital no contexto das bibliotecas digitais: uma breve introdução. *In*: MARCONDES, Carlos H.; KURAMOTO, Hélio; TOUTAIN, Lídia Brandão; SAYÃO, Luís (Orgs.). **Biblioteca digital: saberes e práticas**. Salvador: EDUFBA; Brasília: IBICT, 2005. p. 113-143. Disponível em: <https://livro.aberto.ibict.br/handle/1/1013>. Acesso em: 23 mar. 2021.

SCHISLER, M. W. L. The theory and craft of digital preservation: comentários sobre os 16 axiomas de preservação digital. **RECIIS - Revista Eletrônica de Comunicação, Informação e Inovação em Saúde**, Rio de Janeiro, v. 14, n. 3, p. 798-802, jul./set. 2020.

SIEBRA, S. *et al.* Curadoria digital: além da questão da Preservação Digital. *In*: Encontro Nacional de Pesquisa em

Ciência da Informação (ENANCIB), 14, Florianópolis. **Anais eletrônicos...** Florianópolis: UFSC, 2013.

SIEBRA, S. *et al.* Curadoria digital: um termo interdisciplinar. **Informação & Tecnologia**, Marília/João Pessoa, v. 3, n. 2, p. 21-38, jul./dez. 2016. Disponível em: <https://periodicos.ufpb.br/index.php/itec/article/view/38408>. Acesso em: 21 mar. 2021.

SILVA JUNIOR, L. P. da; MOTA, V. G. da. Políticas de preservação digital no Brasil: características e implementações. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 41, n. 1, p. 51-64, jan./abr. 2012. Disponível em: <http://revista.ibict.br/ciinf/article/view/1351/1530> . Acesso em: 19 mar. 2021.

SILVA, W.; FLORES, D. Política arquivística de preservação digital: um estudo sobre sua aplicabilidade em instituições públicas federais. **Perspectivas em Ciência da Informação**. Belo Horizonte, v. 23, n. 3, p. 144-166, set. 2018. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-99362018000300144&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 17 mar. 2021.

SOUZA, A. H. L. R. de, *et al.* O modelo de referência OAIS e a preservação digital distribuída. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 41, n. 1, p. 65-73, jan./abr. 2012. Disponível em: <http://revista.ibict.br/ciinf/article/view/1352>. Acesso em: 23 mar. 2021.

SOUZA, L. G. S.; AGANETTE, E. C. A preservação digital em longo prazo amparada por planos de ações: uma revisão sistemática de literatura. **RDBCI: Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação**, Campinas, SP, v. 18, n. 00, p. e020027, 2020. DOI: 10.20396/rdbci.v18i0.8661185. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/rdbci/article/view/8661185>. Acesso em: 1 abr. 2021.

TAVARES, A. L. de; GALINDO, M. Processos de Preservação Digital na Rede Memorial Pernambuco (RMP). **Informação&Tecnologia (ITEC)**, Marília/João Pessoa, v.4, n.2, p.163-184,jul./dez., 2017. Disponível em: <https://periodicos.ufpb.br/index.php/itec/article/view/38790/21043>. Acesso em: 1 abr. 2021.

TÉRMENS, M.; LEIJA, D. Auditoría de preservación digital con NDSA Levels. **El Profesional de La Información**, v. 26, n. 3, p. 447-456, maio/jun. 2017. Disponível em: <https://revista.profesionaldelainformacion.com/index.php/EPI/article/view/epi.2017.may.11>. Acesso em: 17 mar. 2021.

THIBODEAU, K. **Overview of Technological Approaches to Digital Preservation and Challenges in Coming Years, presented at The State of Digital Preservation: An International Perspective**, Washington D.C., 2002. Disponível em: <http://www.clir.org/pubs/reports/pub107/thibodeau.html>. Acesso em:25 mar. 2021.

THOMAZ, K. de P. **A preservação de documentos eletrônicos de caráter arquivístico: novos desafios, velhos problemas**. 389f. Tese (Doutorado em Ciência da Informação). Escola de Ciência da Informação. Universidade Federal de Minas Gerais, 2004.

THOMAZ, K. de P.; SOARES, A. J. A preservação digital e o modelo de referência Open Archival Information System (OAIS). **DataGramZero- Revista de Ciência da Informação**, Rio de Janeiro, RJ, v. 5, n. 1, fev. 2004. Disponível em: <http://www.brapci.inf.br/index.php/res/download/45229> . Acesso em: 27 mar. 2021.

TRIQUES, M. L., *et al.* Aspectos da representação da informação na curadoria digital. **Encontros Bibli: Revista Eletrônica de Biblioteconomia e Ciência da Informação**, Florianópolis, v. 25, p. 01-21, 2020. Disponível em:

<https://periodicos.ufsc.br/index.php/eb/article/view/1518-2924.2020.e69898>. Acesso em: 27 mar. 2021.

VIANA, C. L. de M.; MÁRDERO ARELLANO, M. A. ; SHINTAKU, M. Repositórios institucionais em ciência e tecnologia: uma experiência de customização do DSpace. In: SIMPOSIO INTERNACIONAL DE BIBLIOTECAS DIGITAIS, 3., 2005, São Paulo. **Anais...** São Paulo: Agência FAPESP, 2005. p. 1-27. Disponível em: <http://eprints.rclis.org/7168/>. Acesso em: 15 abr. 2021.

ESTRATÉGIAS DE PRESERVAÇÃO DIGITAL: UM RETRATO SOB A ÓTICA DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA

Sandra de Albuquerque Siebra
Vildeane da Rocha Borba

1. INTRODUÇÃO

A preocupação com a preservação da informação remonta os primórdios da civilização (BORBA, 2009) e, é possível supor que tenha surgido com a criação dos primeiros documentos. De fato, independente do tipo de suporte de informação, a necessidade de preservar a informação sempre foi um sentimento comum ao indivíduo (VIDAL, 2010). Com o advento, a expansão e a popularização das tecnologias, especialmente a internet, e o conseqüente aumento da produção de documentos, dados e conteúdos em meio digital, doravante chamados objetos digitais, essa preocupação acabou por se acirrar. Isso porque os objetos digitais estão condicionados às tecnologias e a obsolescência de um formato ou suporte torna necessária a adoção de outro. Além disso, “as mídias digitais são afetadas por diversas variáveis as quais influenciam diretamente em sua durabilidade e confiabilidade, algumas destas são, por exemplo, a temperatura, a umidade relativa do ar, tempo de uso, qualidade da mídia, campos magnéticos, manipulação e poluição” (INNARELLI, 2011, p. 37).

Ademais, a preocupação com a preservação digital foi primeiro destacada em um trabalho realizado no *International Council on Archives* (ICA), em 1970 (CUNHA; LIMA, 2007). Porém, a consciência da fragilidade dos objetos digitais, a percepção da necessidade de desenvolvimento de estratégias de preservação e de ações conservativas do legado de informações em formato digital, destacando a urgência de pesquisas no campo da preservação digital,

só passou a ser observada em diversos artigos publicados em periódicos internacionais, a partir da década de 1990 (BORBA, 2009). Nos últimos anos, com o crescimento do número de informações/documentos/dados nascidos em meio digital, ou que nele ingressam a partir de processos de digitalização, elevou-se o volume de objetos digitais que podem ser perdidos pela falta de políticas adequadas, de conhecimento ou de recursos e/ou processos bem estabelecidos de preservação digital. Assim, é preciso escolher e implementar estratégias específicas, as quais possibilitem a permanência do acesso aos objetos digitais a longo prazo. Ressalta-se que a noção de preservação digital, aqui, trata-se do “conjunto de atividades ou processos responsáveis por garantir o acesso continuado, a longo prazo, à informação e ao restante do patrimônio cultural existente em formatos digitais” (FERREIRA, 2006, p. 71) e sua importância vem do fato de que “sem preservação, o acesso se torna impossível” (ROTHENBERG, 1999, p. 2).

Dessa forma, há a necessidade do desenvolvimento de cada vez mais pesquisas, especialmente, no tocante à elaboração de planos, políticas e aplicação de estratégias de preservação digital, principalmente, de abordagem mais prática. Nesse contexto, este capítulo tem como objetivo analisar as estratégias de preservação digital discutidas, analisadas e ou debatidas na produção científica publicada. Espera-se com ele verificar as principais estratégias de preservação digital utilizadas e debatidas na literatura como um instrumento de salvaguarda da informação para futuras gerações. Bem como explorar temáticas relacionadas e associadas com a preservação digital, que venham sendo pesquisadas ao longo dos últimos anos.

À vista disso, o que pode ser considerado relevante, visto que a temática da preservação digital tem uma grande pertinência para a ciência, é que se o conteúdo digital não for preservado, a humanidade pode perder grande parte de seus conhecimentos, dados, informações e documentos registrados em meio digital?. Com isso, os suportes podem se tornar ultrapassados, obsoletos ou ficar em péssimas condições de uso e de acesso à informação, porque há uma fragilidade que é inerente ao conteúdo em meio digital.

2. PRESERVAÇÃO DIGITAL

A preservação digital visa “garantir que a informação digital permaneça acessível e com qualidades de autenticidade suficientes para que possa ser interpretada no futuro, recorrendo-se a uma plataforma tecnológica diferente da utilizada no momento de sua criação” (FERREIRA, 2006, p. 20). Para que, assim, seja possível que duas pessoas separadas, não só através do espaço, mas também através do tempo, possam fazer uso da mesma informação. Dessa maneira, preservar significa conceber ações ou medidas para proteger, cuidar e manter documentos e objetos em condições de serem acessados, utilizados e compreendidos, agora e no futuro. Nesse sentido, isso requer planejamento, alocação de recursos e escolha e aplicação de estratégias, métodos e tecnologias, a fim de garantir que objetos digitais de valor contínuo possam permanecer acessíveis e utilizáveis (HEDSTROM, 1998). Conforme Borba e Lima (2009), muitos autores endossam essa afirmação ao definir preservação digital como o conjunto de estratégias por meio das quais se definem modelos conceituais e práticos, diretrizes, *guidelines* e/ou recomendações, de modo a minimizar os efeitos da obsolescência tecnológica e da fragilidade dos suportes físicos, garantindo a perenidade da informação e tornando-a acessível a longo prazo. Logo, a preservação digital é um esforço que “exige políticas, estratégias e ações para garantir, no decorrer dos anos, acesso a conteúdo válido apesar dos desafios impostos pelos suportes (mídias) e mudanças tecnológicas” (CORRÊA, 2010, p. 23), o que demanda um esforço institucional e a participação de uma equipe interdisciplinar.

Nessa conjuntura, há a necessidade de adoção de estratégias, métodos e tecnologias que permeiem três níveis de preservação digital: a física, a lógica e a intelectual (MÁRDERO ARELLANO, 2004). A física foca na preservação das mídias/suportes (*hardware*) em que os conteúdos estão armazenados e nos dispositivos físicos necessários para fazer a leitura, o acesso a estas mídias/suportes. Já a

lógica relaciona-se aos formatos de arquivos e *softwares* necessários para a leitura dos objetos digitais. E finalmente, a preservação intelectual tem como foco mecanismos que possam garantir a autenticidade, a integridade e a confiabilidade dos objetos digitais, além de meios de torná-los compreensíveis pelos usuários agora e no futuro (MÁRDERO ARELLANO, 2004). Por isso, a preservação digital “tem que se desenvolver como uma tarefa global, contínua e complexa, em que tem que se levar em conta os fatores físicos e lógicos da informação, assim como um tratamento de descrição formal correto e adequado” (ROMERO, 2006, p. 128).

Desse modo, vale ressaltar que, apesar da preservação digital ser um problema de pesquisa estudado há algumas décadas pelo mundo acadêmico, há pouca prática efetiva de implementação de métodos, técnicas, processos e estratégias de preservação digital ou relatos de experiência e registros de casos de sucesso que possam ser encontrados na literatura, especialmente no Brasil (LUZ; MARINGELI, 2018), e também no estudo apresentado neste capítulo.

Outro ponto que merece destaque é que, a partir de 2004, para alguns autores e pesquisadores, a preservação digital passou a ser trabalhada dentro do contexto mais amplo da Curadoria Digital (SIEBRA; BORBA, 2018), como poderá ser visto no capítulo 9 deste livro. A curadoria digital prima pela gestão planejada e intencional de objetos digitais a longo prazo, desde sua criação (DIGITAL CURATION CENTRE, 2020), integrando a preservação digital como parte complementar e fundamental desse processo.

3. ESTRATÉGIAS DE PRESERVAÇÃO DIGITAL

A preservação digital é obtida como consequência da aplicação de uma ou mais estratégias de preservação digital de ordem estrutural e operacional (RUSSEL; SERGEANT, 1999). As estratégias estruturais são os investimentos iniciais, tais como a definição da infraestrutura e a definição de normas e padrões a serem adotados. Em geral, recomenda-se, em uma etapa inicial para a elaboração de uma política e/ou um plano de preservação

(BARBEDO, 2019). Nessa perspectiva, uma política de preservação digital é um instrumento institucional em que é detalhada a visão que se tem sobre a preservação digital dos documentos e/ou dados institucionais, a fim de se garantir seu acesso a longo prazo. Para isso, ela deve abranger princípios gerais, a definição de atividades e responsabilidade, além das diretrizes necessárias para orientar a criação de planos, procedimentos, programas e projetos (HOLANDA, 2019). Além disso, um plano de preservação digital é um documento estratégico que deve ser elaborado para indicar as políticas e os procedimentos orientadores e especificar a formação da estrutura organizacional, técnica e procedimental para executar todas as ações necessárias sobre objetos digitais e sistemas de informação, com o objetivo de promover a preservação de dados, documentos e informações a longo prazo, levando em consideração as suas especificidades e complexidades (BARBEDO, 2019). As estratégias operacionais, por sua vez, são as atividades que, na prática, são aplicadas para a preservação física, lógica e intelectual dos objetos digitais, sendo que cada estratégia foca, com maior ênfase, na preservação de um determinado nível do objeto digital (MÁRDERO ARELLANO, 2004; THOMAZ; SOARES, 2004; FERREIRA, 2006; SANTOS; FLORES, 2015a).

Nesse contexto, estratégias de preservação são abordadas por diversos autores (ROTHENBERG, 1999; SARAMAGO, 2002; THIBODEAU, 2002; THOMAZ; SOARES, 2004; MÁRDERO ARELLANO, 2004, 2008; FERREIRA, 2006; BORBA, 2009; LOPES, 2008; GRÁCIO; FADEL, 2010; CORRÊA, 2010; SCHAFFER; CONSTANCE, 2012; SANTOS; FLORES, 2015a; SANTOS; FLORES, 2015b, SANTOS; FLORES, 2015c; ARAÚJO; SOUZA, 2016; SANTOS; FLORES, 2018; FORMETON; GRACIOSO, 2020), que em seus estudos fazem uma abordagem geral sobre elas, apresentando vantagens, desvantagens, limitações ou simplesmente as descrevem com ênfase ou não em uma estratégia específica. As estratégias encontradas em seus artigos foram listadas no quadro 1. Estas estratégias foram descritas no capítulo 2 deste livro. Ressalta-se que não se considera o backup exatamente uma estratégia de preservação, mas uma ação que deve ser corriqueira e que

apoia a preservação. Entretanto, ela foi colocada no quadro 1, pois foi considerada por alguns autores como estratégia.

Quadro 1 – estratégias de preservação digital mapeadas na literatura

ESTRATÉGIAS ESTRUTURAIS	ESTRATÉGIAS OPERACIONAIS
Adoção de padrões	Migração/Conversão
Elaboração de guias, manuais e relatórios	Refrescamento ou Atualização
Formação de redes colaborativas e parcerias	Reformatação
Montagem de infraestrutura	Replicação, mencionada em alguns artigos como criação de redes de distribuição de preservação digital.
	Emulação
	Pedra de Roseta Digital
	Transferência para meios analógicos
	Preservação da tecnologia
	Encapsulamento
	Metadados de preservação digital'
	Backup

Fonte: Elaborado pelos Autores (2020).

Destaca-se que diversos autores não separam as estratégias em estruturais e operacionais e vários desses autores frisam que ainda não há uma estratégia única que solucione todas as intempéries da preservação digital. Dessa forma, vale enfatizar a necessidade de implementar mais de uma estratégia, até porque é necessário abranger os três níveis de preservação previamente descritos. Contudo, de uma maneira geral, as estratégias de preservação digital são essenciais à manutenção da integridade, da autenticidade, da garantia de acesso e da correta interpretação dos objetos digitais a longo prazo, “sem elas não existiria nenhuma garantia de acesso, confiabilidade e integridade dos documentos a longo prazo” (MÁRDERO ARELLANO, 2004, p. 15). À vista disso, é importante que a escolha e a definição das estratégias e de como

e quando devem ser aplicadas estejam descritas no plano de preservação digital.

4. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O estudo foi caracterizado como descritivo, de natureza quali-quantitativa, que utilizou os métodos de bibliometria, mineração de texto e análise de assunto. Os dados foram coletados a partir da base de dados Scopus, por possuir um quantitativo maior de trabalhos em relação à *Web of Science*.

Para isso, a análise bibliométrica foi realizada a partir da base Scopus, sendo utilizado o termo de busca “*digital preservation strategy*” e “*digital preservation strategies*” com o uso das aspas, nos campos título, resumo e palavras-chave, o que resultou no mesmo quantitativo de artigos científicos para ambos os termos. Esse levantamento foi realizado em 21 de março de 2021 e foram encontrados 50 documentos, dos quais 29 são artigos científicos e 16, trabalhos apresentados em eventos, sendo estes os que foram recuperados para fazer parte desta pesquisa (n=45). Ademais, foram analisados neste extrato a distribuição temporal de publicações, países com a maior produção científica e publicações com os maiores números de citação.

Para analisar os trabalhos que apresentassem a discussão sobre estratégias de preservação digital e sua relação com outros termos, foi utilizado o *software VOSviewer*, pela ocorrência de palavras, através da mineração de texto. Esta etapa foi realizada a partir das palavras-chave das publicações coletadas na Scopus, tendo como método de análise o associativo, já a forma de visualização foi a partir de *frames*, que se apresentam em maiores formatos, levando em consideração o número de ocorrências da palavra-chave. Isto é, quanto maior o número de ocorrências da palavra, maior o tamanho do *frame*. Os termos com maior visibilidade estão destacados no centro da figura através do tamanho do retângulo, em que quanto maior o retângulo, maior a

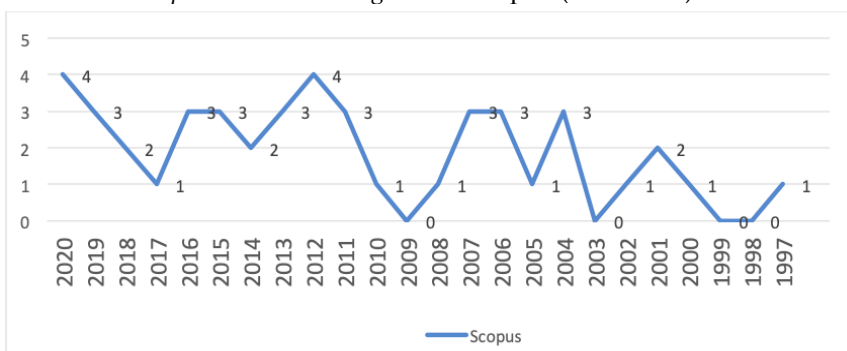
ocorrência deste termo e quanto mais perto do centro, maior o nível de correlação entre si.

Com base nisso, a análise de assunto foi realizada a partir do *corpus* extraído da Scopus, com o propósito de analisar os trabalhos que apresentassem estratégias de preservação digital, descrevendo dados descritivos como: título, autor(es), periódico/evento, ano de publicação, breve resumo e estratégias de preservação digital discutida. Para a seleção dos artigos relevantes, foram analisados o título, as palavras-chave, os resumos dos trabalhos e, em alguns casos, foi realizada a leitura da introdução. Posteriormente, todos os artigos selecionados foram lidos na íntegra.

5. A PRODUÇÃO CIENTÍFICA SOBRE ESTRATÉGIAS DE PRESERVAÇÃO DIGITAL

A produção científica sobre estratégias de preservação digital, encontrada na base Scopus, é mostrada na distribuição temporal do gráfico 1.

Gráfico 1 – distribuição temporal de trabalhos sobre a temática “*digital preservation strategies*” na Scopus (1997-2020)



Fonte: Dados de pesquisa (2021).

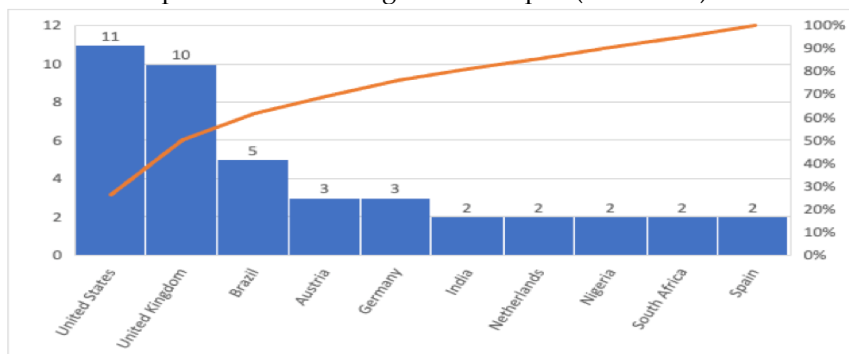
A primeira publicação sobre a temática foi encontrada em 1997 e os maiores picos de publicação, em 2012 (n=4) e 2020 (n=4). A publicação de 1997 intitulada “Digital Preservation: A Time Bomb

for Digital Libraries”, de autoria de Margareth Hedstrom, objetivou discutir o estado da preservação digital, articulando os requisitos dos usuários e custodiantes e sugerindo as necessidades de pesquisa sobre mídia de armazenamento, migração, conversão e estratégias gerais de gerenciamento.

O maior número de publicações sobre a temática advém do ano de 2012 e 2020, as quais abordam especialmente estudos sobre iniciativas e estratégias de preservação digital em diferentes organizações, assim como o estudo e o desenvolvimento de formatos de arquivos destinados à preservação de objetos digitais, como o PDF-A e JPEG 2000. É importante enfatizar, que a preservação digital surgiu em um processo pós-movimentos do acesso livre, acesso aberto, arquivo aberto e tomou como base a filosofia e a proposta destes movimentos, como por exemplo, o emprego de formatos abertos para a criação dos representantes digitais. Também derivados desse contexto, os repositórios digitais e, em especial, os Repositórios Institucionais, potencializaram o desenvolvimento de estratégias e iniciativas de preservação, a longo prazo, de objetos digitais.

Nesse sentido, o número de publicações por país, presente no gráfico 2, mostra uma elevada concentração de pesquisas nos Estados Unidos e Reino Unido com 11 e 10 trabalhos, respectivamente. Dentre as pesquisas americanas, a Instituição que se destaca é a *University of North Texas* e no Reino Unido, a *The British Library* e a *Loughborough University* se sobressaem pelo número de produções científicas. No Brasil, se sobressai a produção da Universidade Federal de Santa Maria e, na Áustria, a da *Technische Universitat Wien*, em Viena.

Gráfico 2 – os 10 países com a maior produção sobre a temática “digital preservation strategies” na Scopus (1997-2020)



Fonte: Dados de pesquisa (2021).

O quadro 2 mostra-se as dez publicações que possuem os maiores números de citação, em que é possível perceber que o artigo de 1997, de Margareth Hedstrom, possui o maior número de citações. Já o periódico *D-Lib Magazine* apresenta dois trabalhos entre os dez com maiores índices de citação, para a temática de estratégias de preservação digital. Vale mencionar, que na lista completa de citações, dois trabalhos de autores brasileiros se destacam, com duas citações cada, os artigos: “Preservação digital: desafios, requisitos, estratégias e produção científica”, publicado na Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação, em 2020 e “As vulnerabilidades dos documentos digitais: obsolescência tecnológica e ausência de políticas e práticas de preservação digital”, publicado na Biblos, em 2015.

Quadro 2 – as 10 publicações com os maiores números de citação sobre a temática “digital preservation strategies” na Scopus (1997-2020)

Título	Autores	Periódico	Ano	Cit.
Digital Preservation: A Time Bomb for Digital Libraries	Hedstrom, M.	Computers and the Humanities	1997	102
Emulation as a digital preservation strategy	Granger, S.	D-Lib Magazine	2000	55
How to choose a digital preservation strategy: Evaluating a preservation planning procedure	Strodl, S., Becker, C., Neumayer, R., Rauber, A.	Proceedings of the ACM International Conference on Digital Libraries	2007	40
The old version flickers more: Digital preservation from the user's perspective	Hedstrom, M.L., Lee, C.A., Olson, J.S., Lampe, C.A.	American Archivist	2006	20
Management and preservation of research data with iRODS	Hedges, M., Hasan, A., Blanke, T.	International Conference on Information and Knowledge Management, Proceedings	2007	16
Digital preservation strategies at Colorado State University Libraries	Oehlerts, B., Liu, S.	Library Management	2013	15
The DELOS testbed for choosing a digital preservation strategy	Strodl, S., Rauber, A., Rauch, C., Hofman, H., Debole, F., Amato, G.	9th International Conference on Asian Digital Libraries	2006	12

The use of metadata and preservation methods for continuous access to digital data	Groenewald, R., Breytenbach, A.	Electronic Library	2011	9
Identifying threats to successful digital preservation: The SPOT model for risk assessment	Vermaaten, S., Lavoie, B., Caplan, P.	D-Lib Magazine	2012	7
Ensuring sustainability of web services dependent processes	Miksa, T., Mayer, R., Rauber, A.	International Journal of Computational Science and Engineering	2015	6

Fonte: Dados de pesquisa, 2021.

Na sequência, buscando analisar a relação entre os termos empregados nos trabalhos que possuíam discussão sobre estratégias de preservação digital, foi realizada uma mineração de textos nas palavras-chave e nos resumos dos artigos, com o propósito de identificar o termo “digital preservation strategy” e/ou “digital preservation strategies” e/ou “strategies” e/ou “strategy” e sua relação com os demais termos presentes, pela quantidade de ocorrência dos mesmos. Na figura 1, pode-se visualizar o mapa resultante, em que os termos com maior ocorrência estão destacados ao centro. Vale observar, que quanto maior o retângulo, maior a ocorrência do termo e, quanto mais perto do centro, maior o nível de correlação com o termo de maior ocorrência, no caso “digital preservation”. Curiosamente, embora este (digital preservation) não tenha sido o termo de entrada da mineração, ele acabou por ficar ao centro do mapa por ser o de maior ocorrência nos resumos e palavras-chave.

Figura 1 – mapa de ocorrência de termos sobre a temática “digital preservation strategies” na Scopus (1997-2020) – visualização frames



Fonte: VOSviewer, 2021.

O mapa da figura 1 mostra a identificação de sete *clusters*, identificados por meio de cores, tendo o maior e mais centralizado o termo “digital preservation”. Apesar da coleta de dados ter sido focada no termo de busca “digital preservation strategies”, o sistema realiza a mineração dos dados pela ocorrência de palavras. Nesse sentido, o termo “digital preservation” acabou por ficar na parte central da figura, uma vez que se mostrou como a temática de maior relevância. À vista disso, sendo o principal termo pela sua alta ocorrência, ele está diretamente relacionado aos termos em amarelo “digital storage”, “digital records”, “records management”, que destacam a relação direta da preservação digital com o registro, com o armazenamento e com a gestão de objetos em meio digital, expressa por meio da preocupação dos pesquisadores, a qual dá a garantia de acesso aos registros digitais a longo prazo.

Os termos “digital libraries”, “digital publications”, “digital materials” e “deposits” são os mais próximos do termo central “digital preservation” e sua relação pode estar associada ao fato que diversos artigos abordam a preservação digital no contexto das bibliotecas digitais, colocando-as como formas de memória, disseminação e preservação de informação. Os materiais a serem preservados são justamente as publicações digitais, os materiais digitais e o conteúdo depositados, tanto nelas, como em repositórios institucionais (destacado no cluster roxo). Outros dois termos próximos que integram o cluster azul marinho são “legal deposit” e “search and development”, os quais englobam o destaque que é dado em alguns artigos à necessidade de se pensar sobre a questão dos direitos autorais e outras questões legais pertinentes ao depósito e à disseminação de materiais em meio digital, assim como a necessidade de ampliação da pesquisa e do desenvolvimento de ferramentas e metodologias para a aplicação da preservação digital e suas estratégias. Vale destacar a diversidade de nomenclaturas encontradas nos artigos e, conseqüentemente, no mapa para o que irá ser preservado em meio digital, por meio das estratégias: registros digitais (digital records), materiais digitais (digital materials), publicações digitais (digital

publications), publicação digital (eletronic publishing), coleções digitais (digital collections), arquivo digital (digital archive) e objetos digitais (digital objects).

O *cluster* de cor vermelha abrange termos que representam temáticas relacionadas à preservação digital e que foram exploradas nos artigos, no contexto das estratégias de preservação. No cenário desse *cluster*, alguns artigos destacaram a necessidade de atenção com a digitalização (normativas, requisitos técnicos, entre outros) e armazenamento de imagens digitais, representados na relação com o termo “digital image storage”. Outros destacaram a importância do uso de metadados (metadata), em especial os de preservação, como estratégia para preservação e garantia de acesso e uso a longo prazo, destacando o uso do padrão de metadados PREMIS¹ (premis). Também nesse *cluster* estão artigos que trabalham as estratégias de preservação no contexto da e-science (e-science) e da gestão do conhecimento (knowledge management), assim como a relação da preservação digital com a preservação (preservation), em contexto analógico, em especial em bibliotecas (libraries).

Sobre o *cluster* com a cor roxa, este mostra os termos “preservation strategies”, “institutional repository” e “cloud computing”. Tais termos abrangem artigos que têm como objeto de estudo os repositórios institucionais e discutem estratégias para preservar o que neles está armazenado, abarcando, algumas vezes, o uso de computação em nuvem² para realização de *backup* (cópia de segurança) ou para replicação de dados.

Já o *cluster* azul claro apresenta os termos “digital collections”, “digital archive” e “academic libraries”, como contextos de estudo e aplicação da preservação digital. Nessa conjuntura, o *cluster* verde apresenta termos como “information management”, “websites”, “digital devices”, “webservices”, “eletronic publishing” e “decision

¹ Este padrão é apresentado no Capítulo 7 deste livro.

² A computação em nuvem é a possibilidade de armazenar e acessar arquivos e executar diferentes tarefas por meio da Internet, sem a necessidade de instalar aplicativos ou sistemas no seu computador, por meio de um serviço *online*.

making”, que também exploram contextos que trazem preocupação ou onde foram realizados estudos de caso com foco na preservação digital. Percebe-se nesse *cluster*, que os estudos abrangem questões da gestão da informação e tomada de decisão, por exemplo, atividades estratégicas para facilitar a organização, gerenciamento e disponibilização de informações, de forma a colaborar diretamente nos processos de preservação digital. Além disso, abordam estudos de caso ou aplicações práticas de preservação digital voltados para serviços *Web* ou *Websites*.

Finalmente, além de no *cluster* roxo, é no *cluster* laranja que um dos termos chave da pesquisa, “digital preservation strategies”, é encontrado. Ele aparece relacionado diretamente ao “digital objects”, fazendo menção à necessidade de aplicação de estratégias para preservar esses objetos (sendo objeto qualquer conteúdo, em qualquer formato, em meio digital) a longo prazo e que, muitas vezes, decisões precisam ser tomadas nesse sentido, o que remete à proximidade do termo “decision making”.

Na sequência, foi realizada a análise de assunto da produção científica deste estudo, relacionando as principais estratégias de preservação digital mencionadas ou descritas nos artigos consultados, como pode ser visualizado no quadro 3.

Quadro 3 – publicações sobre estratégias de preservação digital na Scopus (1997-2020)

TÍTULO	ANO	BREVE RESUMO	ESTRATÉGIAS DE PRESERVAÇÃO DIGITAL ABORDADAS
Metadata for digital preservation: A review of recent developments	2001	Apresenta uma revisão dos desenvolvimentos recentes relacionados aos metadados de preservação digital.	Metadados de preservação
Evaluating preservation strategies for electronic theses and dissertations	2007	Analisa o desempenho de várias estratégias de preservação com relação aos requisitos especificados para a preservação de teses e dissertações da Biblioteca Nacional da Áustria.	Emulação Migração
Requirements for applying emulation as a preservation strategy	2008	Apresenta a integração de um emulador ao ambiente operacional de arquivamento digital no Biblioteca Nacional da Holanda e o National Archief da Holanda.	Emulação Metadados de preservação
Adding quality-awareness to evaluate migration web-services and remote emulation for digital preservation	2009	Apresenta uma infraestrutura de monitoramento de ações de preservação que combina a instrumentação de serviço do provedor e a medição da qualidade dos serviços da Web de migração com o acesso remoto à emulação.	Emulação Migração
Quality requirements of migration metadata in long-term digital preservation systems	2010	Apresenta requisitos de qualidade de metadados de migração e que são derivados de esquemas comuns de metadados de preservação.	Migração
DAITSS, an OAIS-based preservation repository	2010	Apresenta o AB-DAITSS que é um aplicativo de repositório de preservação desenvolvido pelo FCLA (<i>Florida Center for Library Automation</i>) para uso pelo <i>Florida</i>	Metadados de preservação

		<i>Digital Archive</i> (FDA) e sua implementação de estratégias de preservação ativa, que mantém metadados de preservação padronizados, incluindo proveniência digital, e realiza verificação contínua da fixidez em várias cópias armazenadas.	
Automating logical preservation for small institutions with Hoppla	2010	Apresenta o processo de preservação lógica automatizada do sistema de arquivamento Hoppla em detalhes. Ele descreve o processo de recomendação para estratégias de preservação apropriadas por meio de um serviço de atualização da web.	Migração
Toward a workable emulation-based preservation strategy: Rationale and technical metadata	2010	Apresenta uma discussão prática sobre emulação.	Emulação
Emulation as an alternative preservation strategy-use-cases, tools and lessons learned	2013	Apresenta três aplicações distintas da estratégia de emulação para preservar sistemas complexos de processamento científico, renderizar objetos digitais dinâmicos e interativos complexos e implementar um fluxo de trabalho de migração universal utilizando os ambientes originais nos quais os objetos foram criados.	Emulação
As vulnerabilidades dos documentos digitais: Obsolescência tecnológica e ausência de políticas e práticas de preservação digital	2015	Debate os pontos teóricos referentes à obsolescência tecnológica, implementação de políticas organizacionais, estratégias de preservação e sistemas informatizados.	Encapsulamento Emulação Preservação de tecnologia

A Portable Strategy for Preserving Web Applications Functionality	2017	Propõe uma estratégia de preservação funcional para dissociar aplicativos da Web e seus dados correspondentes de seus ambientes de hospedagem, afirmando que a estratégia se adapta bem à natureza evolutiva da preservação digital e aos requisitos de reutilização de dados.	Emulação Virtualização
Novos rumos da preservação digital: das estratégias aos sistemas informatizados	2018	Realiza uma breve reflexão sobre a preservação de documentos arquivísticos digitais, destacando a relação entre as políticas institucionais, as estratégias de preservação digital, e os sistemas informatizados de gestão e preservação.	Migração Migração distribuída
Long-term digital preservation: A preliminary study on software and format obsolescence	2019	Apresenta uma investigação inicial e contínua no campo da preservação digital, com foco no desafio da obsolescência de software e formato, apresentando estratégias fundamentais de preservação revisadas e discutidas.	Encapsulamento Emulação Migração
Preservação digital: Desafios, requisitos, estratégias e produção científica	2020	Prover uma visão ampla e reflexiva dos principais aspectos da preservação digital, a partir dos desafios indicados, dos requisitos reconhecidos e das estratégias analisadas pela comunidade científica.	Arqueologia digital Arquivamento da Web Conservação da tecnologia Emulação Metadados de preservação Migração Padrões abertos

Fonte: Dados de pesquisa (2021).

O quadro mostra 14 trabalhos sobre estratégias de preservação digital dos quais 11 trabalhos são de autores estrangeiros e três publicações de autores brasileiros. A maior parte dos trabalhos estrangeiros foi publicada em eventos da área, enquanto que os estudos brasileiros foram publicados em periódicos. Talvez porque, no Brasil, os eventos na Área de Comunicação e Informação da CAPES não sejam valorizados, de forma que os pesquisadores buscam disseminar sua produção em periódicos. Nesse cenário, percebe-se um maior número de trabalhos sobre a temática no ano de 2010.

Os estudos estrangeiros, além dos estudos teóricos, tendem a mostrar implementações práticas de estratégias de preservação ou experimentação das mesmas em dados contextos (estudos de caso) ou, ainda, a automação de alguns processos relacionados à preservação digital, como a verificação da integridade dos conteúdos sendo preservados. Sobre os estudos de pesquisadores brasileiros, estes são teóricos, primando por revisões de literatura. Muitas vezes, as estratégias são apenas descritas, pontuando vantagens, desvantagens e limitações em um determinado contexto. (repositórios digitais/institucionais, contexto arquivístico ou relacionado aos periódicos científicos). Nenhum desses explora ou menciona casos de aplicação efetiva das estratégias.

Em todos os artigos, nacionais e internacionais, o foco está nas estratégias de preservação operacionais, sendo elas as mais abordadas. Entre elas duas se destacam: a migração e a emulação, como as mais discutidas, utilizadas e desenvolvidas. Em vários artigos é mencionado que apenas uma estratégia não consegue suprir todas as nuances da preservação digital, visto que a preservação precisa ser abordada em vários níveis: físico, lógico e intelectual. Ademais, os artigos que abordam metadados como estratégia de preservação não entram em detalhes sobre como fazer uso deles da melhor forma. Apenas afirmam que devem ser escolhidos padrões internacionalmente conhecidos e, um dos padrões mais mencionados como representativo no contexto da

preservação digital é o PREservation Metadata: Implementation Strategies (PREMIS).

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Hardware, software e suportes estão em constante evolução, tornando necessária a implementação de procedimentos estruturais, operacionais e técnicos que visem à preservação dos objetos digitais e entre estes procedimentos, pode-se destacar as estratégias de preservação digital. A pesquisa aqui realizada mostra que os estudos no tocante às estratégias de preservação ainda se encontram, em sua maioria, no campo teórico, sem avançar muito no que se refere à descrição ou à análise de experiências práticas de aplicação destas estratégias. Nessa conjuntura, as estratégias mais citadas pelos autores parecem ser as que são, teoricamente, mais simples e tem um custo menor de serem implementadas ou que advém de uma necessidade emergencial, visto que impactam diretamente na obsolescência tecnológica, sendo elas a migração e a emulação.

Vale destacar, que a preservação digital em todas as suas facetas deve ser estudada considerando um contexto interdisciplinar, principalmente em relação à gestão/administração e à tecnologia. Também, pode-se salientar que as atividades de preservação digital, em especial a definição das estratégias a serem adotadas, devem ser trabalhadas desde o planejamento da preservação. Além disso, é importante a existência de uma política de preservação que esteja entre as prioridades institucionais e seja mencionada em seu planejamento estratégico, vislumbrando a sustentabilidade do projeto de preservação, sua valorização dentro da instituição. E, por fim, ressalta-se que em todo o projeto de preservação é preciso que seja trabalhada a manutenção da autenticidade, da integridade e a garantia de acesso contínuo a longo prazo.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, P. M.; SOUZA, R. F. Aspectos técnicos da preservação digital de periódicos brasileiros em ciência da informação. **RDBCI**. v. 14, n. 3, p. 561-588, 2016. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/rdbci/article/view/8646337>. Acesso em: 23 mar. 2021.

BARBEDO, F. **Recomendações para a produção de planos de preservação digital**. Lisboa: DGLAB; 2019. Disponível em: http://arquivos.dglab.gov.pt/wp-content/uploads/sites/16/2019/08/Recomendacoes_PPD_v2.pdf. Acesso em: 23 mar. 2021.

BORBA, V. da R. **Modelo orientador para construção de estratégias de Preservação digital**: estudo de Caso do Banco de Teses e Dissertações da UFPE. [Dissertação]. João Pessoa: Universidade Federal da Paraíba; 2009.

BORBA, V. da R.; LIMA, M. G. Preservação digital: modelo orientador para o BDTD/UFPE. 10. Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação, 10. **Anais...** João Pessoa: UFPB; 2009.

CORRÊA, A. M. **Preservação digital**: autenticidade e integridade de documentos em bibliotecas digitais de teses e dissertações. [Dissertação]. São Paulo: Universidade de São Paulo; 2010.

CUNHA, J.; LIMA, M. G. Preservação digital: o estado da arte. 8. Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação, 8. **Anais...** Salvador. Salvador: UFBA, 2007.

DIGITAL CURATION CENTRE [Internet]. **Digital Curation**. 2020. Disponível em: <http://www.dcc.ac.uk/digital-curation>. Acesso em: 23 mar. 2021.

FERREIRA, M. **Introdução à Preservação digital**: conceitos, estratégias e actuais consensos. Guimarães: Escola de Engenharia

da Universidade do Minho; 2006. Disponível em: <https://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/5820>. Acesso em: 23 mar. 2021.

FORMENTON, D.; GRACIOSO, L. de S. . Preservação digital: desafios, requisitos, estratégias e produção científica. **RDBCI: Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação**, Campinas, SP, v. 18, 2020. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/rdbci/article/view/8659259> . Acesso em: 1 abr. 2021.

GRÁCIO, J. C.; FADEL, B. Estratégias de preservação digital. *In*: Valentim M org. **Gestão, mediação e uso da informação [online]**. São Paulo: UNESP, 2010, pp. 59-82. Disponível em: <http://books.scielo.org/id/j4gkh/pdf/valentim-9788579831171-04.pdf>. Acesso em 23 mar. 2021.

VALENTIM, M. (org). **Gestão, mediação e uso da informação [online]**. São Paulo: Editora UNESP; São Paulo: Cultura Acadêmica, 2010. 390 p.

HEDSTROM, M. Preservation: a time bomb for digital libraries. **Computer and the Humanities**, v. 31, n. 3, p. 189-202, 1998.

HOLANDA, A. P. **Recomendações para elaboração de política de preservação digital**. Rio de Janeiro: Arquivo Nacional; 2019. Disponível em: http://arquivonacional.gov.br/images/Politica_presercacao_digital.pdf. Acesso em: 23 mar. 2021.

INNARELLI, H. C. Preservação digital: a influência da gestão dos documentos digitais na preservação da informação e da cultura. **RDBCI**. V. 8, n. 2, p. 72-87, 2011. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/rdbci/article/view/1934>. Acesso em: 23 mar. 2021.

JESUS, J.; KAFURE, I. Preservação da informação em objetos digitais. **Biblionline**. v. 6, n. 2, p. 29-43, 2010. Disponível em: <http://www.ies.ufpb.br/ojs/index.php/biblio/article/view/7532>. Acesso em: 23 mar. 2021.

LOPES, V. **Preservação digital**. Lisboa: Universidade do Minho, 2008. Disponível em: http://www.vitorlopes.com/Trabalhos/Preservacao_Digital-Vitor_Lopes.pdf. Acesso em: 23 mar. 2021.

LUZ, C. D.; MARINGELI, I. C. **Política de preservação digital: caso pinacoteca de são Paulo**. Perspectivas em Ciência da Informação. V.23, n. 2, p. 189-200, 2008. Disponível em: <http://hdl.handle.net/20.500.11959/brapci/36667>. Acesso em: 23 mar. 2021.

MÁRDERO ARELLANO, M. A. **Critérios para a preservação digital da informação científica**. 2008. 356f. Tese (Doutorado em Ciência da Informação). Universidade de Brasília. Brasília, 2008. Disponível em: <https://repositorio.unb.br/handle/10482/1518>. Acesso em: 15 abr. 2021.

MÁRDERO ARELLANO, M. A. Preservação de documentos digitais. **Ciência da Informação**, v. 33, n. 2, p. 15-27, 2004. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/ci/v33n2/a02v33n2.pdf>. Acesso em: 23 mar. 2021.

ROMERO, J. C. El papel de los metadatos en la preservación digital. **El profesional de la información**, v.15, n. 2, 2006. Disponível em: <http://eprints.rclis.org/archive/00007682/01/final.pdf>. Acesso em: 23 mar. 2021.

ROTHENBERG, J. **Avoiding technological quicksand: finding a viable technical foundation for digital preservation**. Commission on Preservation and Access and Council on Library and Information Resources: a report to the Council on Library and Information Resources. EUA: Washington, 1999. Disponível em:

<http://www.clir.org/pubs/reports/rothenberg/pub77.pdf>. Acesso em: 23 mar. 2021.

RUSSEL, K.L.; SERGEANT, D. M. The Cedars project: implementing a model for distributed digital archives. **RLG DigiNews**, v. 3, n. 3., 15th June, 1999.

SANTOS, H. M.; FLORES, D. Preservação de documentos arquivísticos digitais autênticos: reflexões e perspectivas. **Acervo - Revista do Arquivo Nacional**. v. 28, n. 1, p. 241-253, 2015a. Disponível em: <http://hdl.handle.net/20.500.11959/brapci/41235>. Acesso em: 23 mar. 2021.

SANTOS, H. M. dos; FLORES, D. Estratégias de preservação digital para documentos arquivísticos: uma breve reflexão. **Cadernos BAD (Portugal)**, Lisboa, n. 1, p. 87-101, 2015b. Disponível em: https://www.bad.pt/publicacoes/index.php/cadernos/article/view/1225/pdf_16. Acesso em: 27 mar. 2021.

SANTOS, H. M. dos; FLORES, D. Preservação de documentos arquivísticos digitais: reflexões sobre as estratégias de emulação. **Encontros Bibli: revista eletrônica de biblioteconomia e ciência da informação**, Florianópolis, SC, v. 20, n. 43, p. 3- 19, maio/ago. 2015c. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/eb/article/view/1518-2924.2015v20n43p3/30007>. Acesso em: 17 mar. 2021.

SANTOS, H. M. dos; FLORES, D. Preservação de documentos arquivísticos digitais: reflexões sobre as estratégias de migração. **Prisma.com**, Porto, n. 37, p. 42-54, 2018. Disponível em: <http://ojs.letras.up.pt/index.php/prisma.com/article/view/4707/4395>. Acesso em: 27 mar. 2021.

SARAMAGO, M. L. **Preservação digital a longo prazo: boas práticas e estratégias**. Cadernos BAD [Inetrnet]. 2002; 2: 54-68.

Disponível em: <http://www.bad.pt/publicacoes/index.php/cadernos/article/view/866>. Acesso em: 23 mar. 2021.

SCHÄFER, M. B.; CONSTANCE, S. N. Políticas e estratégias para a preservação da informação digital. **Ponto de Acesso**. v. 6, n. 3, 2012. Disponível em: <http://www.brapci.ufpr.br/brapci/v/11813>. Acesso em: 23 mar. 2021.

SIEBRA, S. A.; BORBA, V. da R. Análise, tendências e perspectivas da produção científica em curadoria digital. *In*: OLIVEIRA, H.P.; VIDOTTI, S. G. **Informação e Tecnologias: Desenhando Fronteiras Científicas**. João Pessoa: Ed.UFPB, 2018. pp 97-112.

THIBODEAU, K. **Overview of Technological Approaches to Digital Preservation and Challenges in Coming Years - The State of Digital Preservation: An International Perspective**. Washington: CLIR and Library of Congress; 2002.

THOMAZ, K. P.; SOARES, A. J. A preservação digital e o modelo de referência open archival information system (OAIS). **DataGramZero**, v. 5, n. 1, 2004. Disponível em: <http://hdl.handle.net/20.500.11959/brapci/6608>. Acesso em: 23 mar. 2021.

VIDAL, A. A conservação e a preservação de documentos digitais: um desafio na era da sociedade de informação. **CHSR**, v. 7, p.144-54. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10284/2809>. Acesso em: 23 mar. 2021.

25 ANOS DE PRODUÇÃO CIENTÍFICA SOBRE PRESERVAÇÃO DIGITAL: UMA ABORDAGEM ALTMÉTRICA

Vildeane da Rocha Borba

1. INTRODUÇÃO

O ambiente da comunicação científica tem sido reconfigurado especialmente pelo uso, pela difusão e compartilhamento de produtos de pesquisa em plataformas de mídias sociais. Os estudos altmétricos tem se desenvolvido com o propósito de coletar os rastros invisíveis não mensurados pelos tradicionais sistemas de avaliação da pesquisa. Concomitantemente, essa nova ordem científica manifesta uma interseção com o paradigma do acesso livre à informação e à ciência aberta, que tendem a defender a ampliação da democratização dos produtos de pesquisa científica a um público mais amplo, o que contribui para a popularização da ciência.

Dentre os vários conteúdos produzidos, disseminados e compartilhados em mídias sociais, o conteúdo acadêmico e científico têm sido discutidos, marcados e difundidos nessas plataformas, formando um novo nicho de estudo baseado em eventos de mídias sociais, que têm como foco a comunicação científica. À vista disso, a Almetria é entendida como uma área dos estudos métricos que visa levantar indicadores digitais provenientes de atividades em plataformas de mídias sociais sejam elas curtidas, menções, *tweets*, compartilhamentos, leitores, favoritos entre outros, com o propósito de complementar as métricas convencionais de avaliação da pesquisa.

Nesse sentido, as plataformas de mídias sociais permitem as relações sociais na internet e sua estrutura está diretamente relacionada com a infraestrutura tecnológica utilizada, assim como

os valores culturais compartilhados, sendo tais valores divergentes pelos diferentes usos e contextos locais, visualizados pelas diferenças geográficas, diferenças disciplinares e propósitos científicos. Ademais, a produção, o compartilhamento e as interações de informações científicas em ambientes não tradicionais têm sido estudados na área da Ciência da Informação (CI), tendo como objeto de estudo a informação e suas relações no ambiente da *web* social, percebendo a disseminação e interações de produtos de informação científica. Logo, avaliar, por meio da altmetria, a produção científica de uma temática, contribui para o entendimento do comportamento de uma área do conhecimento, no sentido de compreender como estão representados seus produtos científicos e o engajamento de seus autores em plataformas de mídias sociais.

Assim, este capítulo tem o objetivo de analisar a produção científica dos últimos 25 anos sobre a preservação digital em plataformas de mídias sociais, por meio de uma abordagem altmétrica. Nesse contexto, os artigos científicos foram analisados a partir do levantamento de compartilhamentos destes produtos de informação em plataformas de mídias sociais, possibilitando identificar em quais provedores de dados altmétricos – isto é, plataformas de mídias sociais, como por exemplo *Mendeley*, *blogs*, *Facebook* e/ou *Twitter* – são compartilhadas pesquisas científicas sobre a preservação digital.

2. PRESERVAÇÃO DIGITAL

A capacidade viabilizada pela informática de representar os produtos do conhecimento em meio digital e, ainda, as possibilidades de transmissão e recepção de dados, voz, imagens e uma variedade dos novos conteúdos, como livros, imagens em movimento, música, são talvez a marca mais forte deixada pela tecnologia do século XX. Nesse cenário, a instalação social do ciberespaço e a nova fronteira tecnológica foram ignitoras de profundas mudanças que condicionam desde a forma de se

produzir bens e recursos intelectuais, até o modo como os indivíduos e a sociedade se relacionam.

Esse ambiente modificado pela nova ordem digital deu forma a um conjunto de problemas relevantes, que dizem respeito às novas formas de observar, tratar, gerir e difundir o conhecimento. Nova não somente na força de sua expressão, mas também nas demandas de guarda e segurança. A intensificação do consumo de informação suportada por mídias digitais coloca-nos diante do desafio de preservar os registros de forma potencializada. Senso assim, a preservação digital surge como um novo tema proposto, tendo em vista a importância da manutenção de informações para futuras gerações.

Conforme defende Miguel Ferreira (2006, p. 20), a preservação digital pode ser definida como: “o conjunto de atividades ou processos responsáveis por garantir o acesso continuado, a longo prazo à informação e ao restante do patrimônio cultural existente em formatos digitais”. Romero (2006, tradução nossa), a seu turno, define preservação digital como “[...] o conjunto de atividades, entre as que se incluem a conservação e que estão destinadas a que um objeto se perca o maior tempo possível em seu estado original [...]”.

Nessa perspectiva, a preservação digital, segundo Márdero Arellano (2008), “compreende os mecanismos que permitem o armazenamento em repositórios de dados digitais que garantem a perenidade dos seus conteúdos.” Ainda de acordo com o autor, “a condição básica à preservação digital seria a adoção de métodos e tecnologias que integrariam a preservação física, lógica e intelectual dos objetos digitais.” (2008, p. 44).

Além disso, a preservação digital também é uma etapa basilar, e necessariamente posterior ao desenvolvimento das Tecnologias da Informação e Comunicação e do sistema de redes que criou a nova ambiência para a informação em meio digital. Dessa forma, corresponde a certo modo ao fenômeno do desenvolvimento das estratégias e métodos para conservação e preservação de papel e materiais bibliográficos, ocorrida em momento, pós-expansão documental iniciada com o ciclo das grandes guerras mundiais.

Nesse momento histórico, criaram-se os mega-ambientes de arquivos e bibliotecas, induzindo a preocupação com a conservação para as gerações futuras dos registros em papel. Em última análise, preservação digital tem haver com conservação e preservação do patrimônio cultural da humanidade, cuja atenção antes estava voltada apenas para os registros em suportes físicos orgânicos, e que agora se aplica aos formatos de expressão digital.

Nesse contexto, o surgimento da consciência da fragilidade dos documentos, em meio digital, pode ser observado em variados artigos publicados em periódicos internacionais, a partir da década de 90, que denunciavam a urgência de pesquisas no campo da preservação digital. O alerta universal destacava a rápida evolução dos estoques de informação em meio digital, traziam para o debate científico a preocupação com a fragilidade da mídia e com a ausência de políticas públicas de gestão do conhecimento suportado em meio digital, trazendo o debate científico para a necessidade urgente do desenvolvimento de estratégias de preservação e de ações conservativas do legado de informações nesse formato.

Um dos primeiros textos que tratam do tema é o artigo de Jeff Rothenberg, intitulado “Ensuring the longevity of digital documents”, publicado na Revista Scientific American, no ano de 1995. Nesse texto, Rothenberg aborda a problemática, dramatizando uma situação que hipoteticamente aconteceria no ano de 2045, na qual ele deixaria no sótão de sua casa uma carta e um CD-ROM para seus netos. Nessa carta o autor informa a existência de sua fortuna a partir dos dados deixados na carta e no CD-ROM e elabora questões dos problemas que seus netos teriam para decifrar as informações deixadas. Como é que eles irão executar o *software* necessário para interpretar as informações sobre o disco? Como eles poderão ler o obsoleto documento digital? (ROTHENBERG, 1995; KEEFER, 2003).

Com base nisso, o alerta de Rothenberg chamou atenção da comunidade acadêmica, e no ano seguinte, outras frentes foram criadas abordando o tema da preservação de materiais digitais em todo mundo. Em 1996, um informe intitulado “Preserving Digital

Information”, subvencionado pela Research Libraries Group (RLG) e pela Commission on Preservation and Access (CPA), foi publicado nos Estados Unidos. Esse texto foi incorporado pelo Council on Library and Information Resources (CLRI) e se estabeleceu como uma semente de política pública para preservação digital nos EUA.

Ainda nesse cenário, um informe de Paul Conway publicado também em 1996, intitulado “Preservation in the digital world”, apresentava uma preocupação com relação à era da internet e à grande quantidade de materiais em formato digital: “a nossa capacidade de registrar informações aumentou exponencialmente ao longo do tempo, enquanto a longevidade da mídia utilizada para armazenar a informação diminuiu equivalentemente.” (CONWAY, 1996, p.4, tradução nossa).

Concomitantemente, novos trabalhos foram desenvolvidos e se tornaram de grande importância para o entendimento das diversas variantes envolvidas no problema da preservação digital. A partir das novas contribuições, o conceito foi consolidando o seu objetivo fundamental em torno do desenvolvimento de estratégias específicas para salvaguardar informações de valor para futuras gerações.

A preservação digital pode, portanto, ser descrita como o conjunto de estratégias nas quais se define a formulação de diretrizes e modelos conceituais e práticos, a fim de minimizar os efeitos da obsolescência tecnológica, assim como a vida útil de suportes físicos, garantindo a perenidade de informações e tornando-as acessíveis a longo prazo. Sendo assim, é uma tarefa bastante complexa visto que a preservação digital é um tema novo diante da elevada e heterogênea gama de conteúdos digitais e de grande relevância para a formação da identidade e a conservação da memória nacional. Nesse sentido, este trabalho pretende analisar a temática da preservação digital em plataformas de mídias sociais.

3. ALTMETRIA E MÍDIAS SOCIAIS

O desenvolvimento e utilização de mídias sociais como meio de expressão e comunicação tem se difundido no mundo. Em relatório sobre o estudo do universo digital no mundo, focando no uso social de mídias digitais de 2021, dos mais de 7.83 bilhões da população mundial, 4.66 bilhões são usuários de internet, em que 4.20 bilhões são usuários ativos de mídias sociais, tendo visualizado um crescimento de mais de 13.2% desde janeiro de 2020 de usuários ativos que utilizam a internet e mídias sociais. (KEMP, 2021)

No Brasil, está estimada uma população de 213.3 milhões de pessoas, das quais 160 milhões são usuários ativos de internet e 150 milhões destes são usuários ativos de mídias sociais. Esse número tem crescido em mais de 7% desde janeiro de 2020 (KEMP, 2021). O número de usuários ativos que utilizam mídias sociais em relação à quantidade da população mundial ultrapassa 70% e estes dados são expressivos para um novo *locus* de expressão e comunicação. (KEMP, 2021)

Relacionada com o fenômeno da utilização das mídias sociais para divulgação, disseminação, compartilhamento e visibilidade de conteúdos científicos, a altmetria surge como uma nova métrica que visa complementar o impacto da comunicação científica, possibilitando indicações rápidas do impacto social e a inserção de um público e fontes mais amplas e diversificadas. (ERDT *et al.*, 2016).

A Altmetria, ou métricas alternativas, refere-se a um novo grupo de métricas baseadas em eventos de mídia social relacionados com a comunicação científica. Nessa conjuntura, a origem do termo está relacionada à utilização da *hashtag* #altmetrics em um *tweet* por Jason Priem, em setembro de 2010, e, posteriormente, em uma publicação do mesmo autor com colaboradores conhecida como o Manifesto da Altmetria, que estabelece o potencial da altmetria para melhorar a comunicação científica e a avaliação da pesquisa, diferenciando-a dos indicadores tradicionais (ERDT, *et al.*, 2016; HAUSTEIN; BOWMAN; COSTAS, 2016; PRIEM, 2010; SANKAR; KAVITHA, 2016).

Ademais, a altmetria pressupõe que o impacto científico deve ser mensurado em um sentido mais amplo, menos erudito, abrangendo todos os produtos de pesquisa, indo além da análise de citações tradicionais e em ambientes que possam abranger comunidades científicas e eventos fora do meio acadêmico, permitindo *insights* sobre o impacto social. (HAUSTEIN; BOWMAN; COSTAS, 2016). Sugimoto *et al.* (2017) afirma que nos últimos anos as discussões sobre a altmetria centraram-se no papel das mídias sociais no aumento da visibilidade de estudiosos, que oferecem novos veículos para a disseminação, como também no aumento da demanda por entidades administradoras e financiadoras de indicadores de atividade científica e tecnológica, especialmente no que diz respeito ao valor da pesquisa para um público mais amplo.

Eysenbach (2012), por sua vez, defende que as citações, como uma única métrica, têm várias desvantagens, incluindo o fato de que elas levam muito tempo para acumular, são difíceis de obter (em um ambiente onde a maioria das pesquisas ainda não é de livre acesso) e, muitas vezes, são disponíveis apenas em bases de dados proprietárias.

Nesse contexto, o relatório “The Tide Metric” aborda que, embora haja consenso de que os bancos de dados de citação tradicionais são as fontes mais importantes para ajudar a revisão e avaliação da pesquisa, alguns aspectos do impacto intelectual podem não ser bem refletidos em índices de citações convencionais, ficando evidente que outras fontes de dados são necessárias para serem utilizadas no auxílio da avaliação dos impactos mais amplos de pesquisa acadêmica (WILSDON *et al.*, 2015).

Sobre isso, Melero (2015) declara que as métricas alternativas não excluem as métricas tradicionais baseadas em citações para as revistas, mas sim as complementam, podendo ser empregadas em conjunto para oferecer uma imagem mais rica do uso de um artigo de imediato ou no longo prazo.

Erdt e colaboradores (2016) dizem que as principais vantagens das métricas alternativas é a possibilidade das indicações rápidas

do impacto, a abrangência mais diversificada de fontes e a inclusão de um público não acadêmico mais amplo. Em publicação sobre o estado da arte da altmetria, o estudo mostra um crescimento nas investigações nesta área, apresentando uma evolução de publicações desde 2011.

Algumas pesquisas tratam da validação cruzada de métricas tradicionais com as alternativas, validade das fontes de dados das mídias sociais, cobertura das métricas alternativas, limitações das altmetrias, uso das mídias sociais e motivação dos usuários, publicadas em umas revistas de grande impacto científico, como exemplo, a *Nature*, *JASIST* e *Scientometrics* (ERDT *et al.*, 2016).

A utilização das mídias sociais na produção, discussão e difusão de conteúdos científicos afeta o sistema de comunicação da ciência vigente de diversas formas. Souza (2014, p. 8) observa que uma destas mudanças “[...] é a criação de novas métricas destinadas a acompanhar a disseminação de produtos de pesquisa na *Web Social*, as quais podem ser utilizadas como mecanismo de avaliação do impacto da ciência em complemento aos tradicionais estudos bibliométricos”.

Igualmente, Hassan e Gillani (2015, p. 2) argumentam que, para estudar a forma como a ciência repercute nas mídias sociais, surge a altmetria que “[...] é basicamente a contagem de citações ou comentários em plataformas de mídia social (ou seja, Twitter, Facebook, Mendeley etc.) e é considerada como uma alternativa às já existentes medições científicas”. Para eles, a altmetria está se tornando popular como uma alternativa para métricas tradicionais baseadas em citações que são utilizadas para a avaliação no mundo acadêmico.

Assim, observa-se que estudos propõem a altmetria como uma nova técnica de avaliação da interação entre os diversos atores nas mídias sociais com os conteúdos científicos, favorecendo e complementando os indicadores de impacto acadêmico. Logo, a altmetria é um tema emergente que tem evoluído e demonstrado possíveis tendências e preferências de estudo, visando ao aprofundamento do campo e as possibilidades de complementação na avaliação do impacto científico, entendendo a importância desse fenômeno em mídias não tradicionais.

4. METODOLOGIA

O estudo foi caracterizado como descritivo, de natureza quali-quantitativa, que utilizou a revisão de literatura, a bibliometria e a altmetria para análise dos dados. O *corpus* utilizado foi limitado à produção científica sobre a temática da preservação digital na base de dados Scopus, nos últimos 25 anos.

A coleta dos dados foi realizada em 24 de março de 2021 e a estratégia de busca foi determinada pelo termo “digital preservation”, com o uso das aspas, nos campos título, resumo e palavras-chave, tendo como conjunto de dados 1.880 documentos dos quais 855 são artigos de periódicos, os quais formam o *corpus* inicial desta pesquisa.

Para o levantamento dos DOIs dos artigos, foi utilizado o período abrangido pela base, que compreendeu os últimos 25 anos, isto é, de 1996 a 2020. Os artigos do período que não apresentavam DOI foram desconsiderados, permanecendo 731 artigos de periódicos com DOI, isto é, 85% do total e que foram o *corpus* final desta pesquisa.

Para a coleta dos dados altmétricos, foi utilizada uma aplicação *web* em angular e NodeJS com o banco de dados Cloud Firestore, ligando diretamente na API gratuita do *Altmetric*, possibilitando a pesquisa pela entrada de um arquivo de planilha com os números de DOIs organizados por linha. O desenvolvimento dessa aplicação *web* foi realizada por um especialista da área de tecnologia, desenvolvedor Vilton Borba (contato: vilton@gmail.com).

Dos 731 DOIs pesquisados, 321 deles apresentaram dados altmétricos, isto é, 44% do *corpus* e 56% (n= 410) dos artigos científicos não obtiveram registros altmétricos pela API aberta do *Altmetric*. Sendo assim, a análise dos dados será apresentada na sessão posterior. Já a abordagem altmétrica encontrada levará em consideração as seguintes perspectivas:

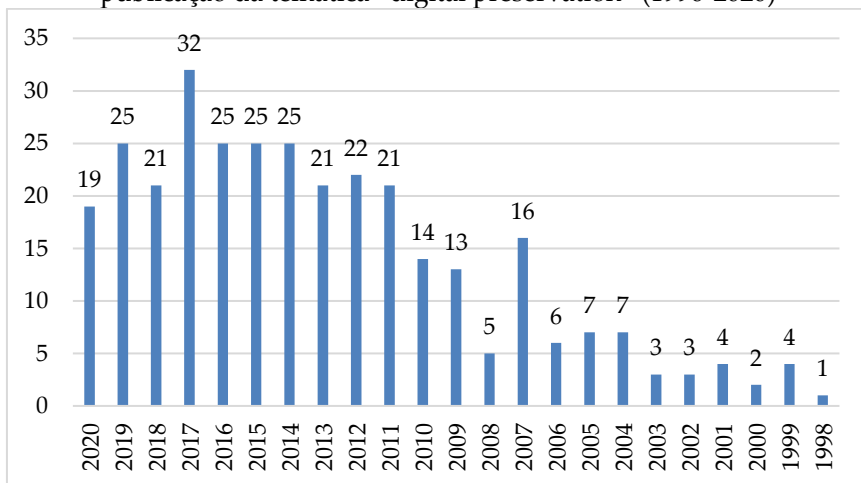
1. Cobertura de artigos científicos com/sem registros altmétricos;

2. Quantidade de registros altmétricos distribuídos por ano de publicação;
3. Quantidade de registros altmétricos por periódico;
4. Cobertura de plataformas de mídias sociais com registros altmétricos;
5. Cobertura de dados no Mendeley;
6. Cobertura de dados no Twitter;
7. Cobertura de dados no Facebook
8. Cobertura de dados em Blogs

5. ABORDAGEM ALTMÉTRICA SOBRE PRESERVAÇÃO DIGITAL

A pesquisa altmétrica apresentou registros em 321 artigos científicos, enquanto que 410 não obtiveram registros. A quantidade de artigos científicos com registros altmétricos distribuídos por ano é mostrada no gráfico 1 e os resultados salientaram um quantitativo mais elevado de dados altmétricos para os artigos científicos publicados a partir de 2011, tendo o ano de 2017 como o que apresentou o maior registro (n=32). Os estudos sobre a altmetria têm demonstrado resultados positivos e satisfatórios em publicações mais recentes, assim como o a API aberta do *Altmetric* passou a monitorar dados altmétricos, a partir do ano de 2011 (COSTAS; ZAHEDI; WOUTERS, 2015; HAUSTEIN *et al.*, 2014; SUD; THELWALL, 2014; THELWALL *et al.*, 2013).

Gráfico 1 – quantidade de registros altmétricos distribuídos por ano de publicação da temática “digital preservation” (1996-2020)

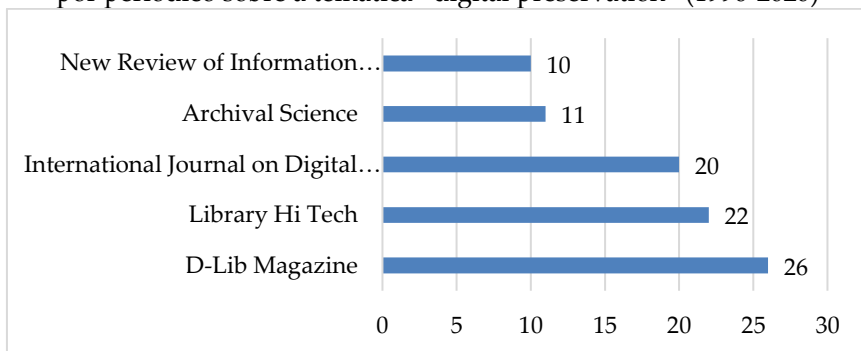


Fonte: Dados de pesquisa (2021).

A produção científica sobre a preservação digital com registros altmétricos foi publicada em 129 diferentes periódicos. Nesse sentido, o periódico que apresentou o maior número de artigos científicos com dados altmétricos foi o D-Lib Magazine com 26 artigos. É importante enfatizar que a área desta revista era em pesquisa e desenvolvimento de bibliotecas digitais, incluindo tecnologias emergentes, aplicativos e questões sociais e econômicas contextuais e desde o ano de 2017 que a mesma foi descontinuada.

Com uma breve pesquisa em seu catálogo de título com a temática “digital preservation”, foram recuperadas 51 ocorrências, isto é, o acervo deste periódico publicou um significativo quantitativo sobre esta temática, considerando este periódico como uma notável fonte de informação para a preservação digital. Vale salientar, que a base do periódico é mantida pela *Corporation for National Research Initiatives* com a filosofia do acesso aberto, que pode ter influenciado ao grande número de registros altmétricos.

Gráfico 2 – distribuição de artigos científicos com registros altmétricos por periódico sobre a temática “digital preservation” (1996-2020)



Fonte: Dados de pesquisa (2021).

Além do periódico *D-Lib Magazine* ter apresentado um saliente número de artigos científicos com registros altmétricos, o *Library Hi Tech* também mostrou um expressivo quantitativo, com 22 publicações e, em especial, o seu acervo sobre a temática, que revelou 109 artigos científicos, se tornando uma apreciável fonte de informação. O periódico *International Journal on Digital Libraries* mostrou também um número expressivo de artigos científicos sobre a preservação digital com registros altmétricos e sua base apresenta uma produção científica da temática, com pelo menos 60 publicações. Todos os cinco periódicos com o maior número de artigos científicos, mostrados no gráfico 2, com registros altmétricos, são publicações internacionais e apenas três periódicos brasileiros apresentaram registros altmétricos em seus artigos, são eles: *Informação & Sociedade: Estudos, Perspectivas em Ciência da Informação* e *Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação*.

As plataformas de Mídias Sociais que apresentaram os maiores registros altmétricos foram o *Mendeley*, *Twitter*, *Blogs* e *Facebook*. Na totalidade, existiram 12.285 marcações de leitores no *Mendeley*, 1.736 contas do *Twitter* que twitaram publicações, 97 *Blogs* que mencionaram publicações e 47 páginas compartilhadas no *Facebook*, dos 321 artigos científicos sobre preservação digital com dados altmétricos.

O *Mendeley* apresentou registros altmétricos em 318 artigos do *corpus* analisado (n=321), representando 99% de dados altmétricos a partir da mídia *Mendeley*, tendo o maior registro de dados o artigo intitulado “Trusting records: is Blockchain technology the answer?”, de autoria de Victoria Louise Lemieux, com 715 marcações. Este texto tem o objetivo de apresentar a importância da tecnologia *Blockchain* como uma solução para criar e preservar registros digitais confiáveis, envolvendo o uso de padrões de preservação digital. Pode-se destacar que dois artigos científicos do periódico *Library Hi Tech* se encontram na lista da produção com maiores leitores *Mendeley*, conforme mostra o quadro 1.

Quadro 1 – as 10 produções científicas sobre preservação digital com os maiores números de marcações por leitores mendeley

TÍTULO DO ARTIGO	AUTORES	PUBLICAÇÃO	ANO	MARCAÇÕES DE LEITORES NO MENDELEY
Trusting records: is Blockchain technology the answer?	1: Victoria Louise Lemieux	Records Management Journal	2016	715
The KB e-Depot digital archiving policy	1: Erik Oltmans / 2: Hilde van Wijngaarden	Library Hi Tech	2006	251
A possible solution for digital preservation of e-government	1: Mitja Dečman / 2: Mirko Vintar	Aslib Proceedings	2013	250
3D reconstruction methods for digital preservation of cultural heritage: A survey	1: Leonardo Gomes / 2: Olga Regina Pereira Bellon / 3: Luciano Silva	Pattern Recognition Letters	2014	230

Long-term archiving of digital data on microfilm	1: Steffen W. Schilke / 2: Andreas Rauber	International Journal of Electronic Governance	2009	221
Preserving the digital heritage of public institutions in Ghana in the wake of electronic government	1: Kofi Koranteng Adu / 2: Patrick Ngulube	Library Hi Tech	2016	204
Motivations of Faculty Self-archiving in Institutional Repositories	1: Jihyun Kim	Journal of Academic Librarianship	2011	183
The conceptual landscape of digital curation	1: Alex H. Poole	Journal of Documentation	2016	173
Key threats and challenges to the preservation of digital records of public institutions in Ghana	1: Kofi Koranteng Adu / 2: Patrick Ngulube	Information, Communication & Society	2016	170
Digital Preservation in Open-Source Digital Library Software	1: Devika P. Madalli / 2: Sunita Barve / 3: Saiful Amin	Journal of Academic Librarianship	2012	164

Fonte: Dados de pesquisa (2021).

Os Marcadores sociais e/ou Gerenciadores de referências têm sido apresentados como importantes provedores de dados para a altmetria e sua utilização pela comunidade acadêmica tem se difundido no Brasil e no mundo. Nesse cenário, o *Mendeley* é a plataforma que mais se destaca em termos de uso e na coleta e interpretação de dados altmétricos, sendo conceituada como uma plataforma de gerenciamento de referências, que possibilita aos usuários a criação de perfis online, colaborando na organização, armazenamento e recuperação de documentos.

Assim como o *Mendeley*, o *Twitter* é uma plataforma de mídia social muito utilizada para difusão de produções científicas, foi lançado em 2006 e está disponível em 33 diferentes línguas, possuindo em média 326 milhões de usuários ativos ao mês (KEMP, 2021; SCHNITZLER *et al.*, 2016). Sua estrutura permite o máximo de 140 caracteres por mensagem (conhecida como *tweet*), complementada muitas vezes por estruturas adicionais, como *hyperlinks*, vídeos, imagens ou *blogshots* (SCHNITZLER *et al.*, 2016).

Nesse contexto, trabalhos de pesquisa indicam que pesquisadores usam o *Twitter* para distribuir rapidamente informações de cunho científico e acadêmico, muitas vezes, na forma de referências a publicações de acesso aberto, para facilitar a sua recuperação e promover o próprio trabalho (MAHRT; WELLER; PETERS, 2014). O *Twitter* apresentou registros altmétricos em 203 artigos do *corpus* analisado (n=321), o que abarca 72% de dados altmétricos a partir da mídia *Twitter*, tendo o maior registro de dados o artigo intitulado “Are the dead taking over Facebook? A Big Data approach to the future of death online”, de autoria de Carl J Öhman e David Watson, com 636 tweeters.

Quadro 2 – as 10 produções científicas sobre preservação digital com os maiores números de tweeteres

TÍTULO DO ARTIGO	AUTORES	PUBLICAÇÃO	ANO	TWEETERS
Are the dead taking over Facebook? A Big Data approach to the future of death online	1: Carl J Öhman / 2: David Watson	Big Data & Society	22/04/2019	636
Social media data archives in an API-driven world	1: Amelia Acker / 2: Adam Kreisberg	Archival Science	23/09/2019	50
VIRMISCO – The Virtual Microscope Slide Collection	1: Peter Decker / 2: Axel Christian / 3:	Zookeys	06/03/2018	38

	Willi E.R. Xylander			
The impact of JavaScript on archivability	1: Justin F. Brunelle / 2: Mat Kelly / 3: Michele C. Weigle / 4: Michael L. Nelson	International Journal on Digital Libraries	24/01/2015	33
A Landscape Archive: Methods for Interaction Design, Preservation, Access, and Mapping – A Case Study	1: Cillian Joy / 2: Aisling Keane / 3: Peter Corrigan	Journal of Web Librarianship	06/11/2017	32
Patrimonio histórico militar: digitalización 3D de la espada nazari atribuida a Ali Atar	1: Margot Gil-Melitón / 2: José Luis Lerma	Virtual Archaeology Review	27/01/2019	26
Process and progress: working with born-digital material in the Wendy Cope Archive at the British Library	1: Jonathan Pledge / 2: Eleanor Dickens	Archives & Manuscripts	18/12/2017	25
Challenges and opportunities in the evolving digital preservation landscape: reflections from Portico	1: Kate Wittenberg / 2: Sarah Glasser / 3: Amy Kirchoff / 4: Sheila Morrissey / 5: Stephanie Orphan	Insights: the UKSG journal	16/07/2018	22
The Social Construction of	1: Rebecca D. Frank	Journal of the Association for	14/05/2019	21

Risk in Digital Preservation		Information Science and Technology		
Storage is a Strategic Issue: Digital Preservation in the Cloud	1: Gillian Oliver / 2: Steve Knight	D-Lib Magazine	28/02/2015	19

Fonte: Dados de pesquisa (2021).

O artigo em questão aborda os desafios decorrentes da curadoria de perfis pertencentes a usuários falecidos no *Facebook*, se baseando em estudos emergentes sobre a preservação digital e consideram que a preservação de dados, com fins comerciais, pode apresentar riscos éticos e políticos. A abrangência dessa publicação, até o momento, disseminou 636 *tweets* de 619 usuários, com um limite máximo de aproximadamente 3.808.565 seguidores. A localização geográfica desses usuários aponta o maior número para pessoas da Tailândia (13%) e Estados Unidos (10%).

Para Blogs, 73 artigos científicos apresentaram registros altmétricos, o que representa 23% de dados altmétricos, tendo o maior registro de dados com sete *posts* de sete diferentes *blogs*. Destaque para o *blog* ZME Science, o qual aborda questões científicas de todas as áreas do conhecimento e foi fundada em 2007. O quadro 3 mostra as quatro produções com menção em *blogs* maiores que dois.

Quadro 3 – as 4 produções científicas sobre preservação digital com os maiores números de blogs

TÍTULO DO ARTIGO	AUTORES	PUBLICAÇÃO	ANO	NÚMERO DE BLOGS QUE MENCIONARAM A PUBLICAÇÃO
Are the dead taking over Facebook? A Big Data approach to the	1: Carl J Öhman / 2: David Watson	Big Data & Society	2019	7

future of death online				
Trends in Digital Preservation Capacity and Practice: Results from the 2nd Bi-annual National Digital Stewardship Alliance Storage Survey	1: Gallinger, Michelle / 2: Bailey, Jefferson / 3: Cariani, Karen / 4: Owens, Trevor / 5: Altman, Micah	D-Lib Magazine	2017	4
Trusting records: is Blockchain technology the answer?	1: Victoria Louise Lemieux	Records Management Journal	2016	3
Challenges and opportunities in the evolving digital preservation landscape: reflections from Portico	1: Kate Wittenberg / 2: Sarah Glasser / 3: Amy Kirchoff / 4: Sheila Morrissey / 5: Stephanie Orphan	Insights: the UKSG journal	2018	3

Fonte: Dados de pesquisa (2021);

O *Blogging* abrange um ambiente de discussão e compartilhamento de informações e sua utilização para o foco acadêmico tem contribuído para novas formas do discurso científico. Nesse contexto, os *blogs* científicos têm se difundido no mundo como um espaço para discussão de fontes acadêmicas, destacando-se o ResearchBlogging.org, idealizado por Dave Munger, em 2008, como uma plataforma que agrega as melhores postagens de *blogs* sobre pesquisas revisadas por pares em todas as

disciplinas acadêmicas. O ScienceSeeker.org, criado por Bora Zivkovic, Anton Zuiker e Dave Munger, em 2011, congrega 2270 blogs e outras fontes de notícias científicas no intuito de fortalecer as discussões científicas.

Já o Facebook apresentou registros altmétricos em 37 artigos do corpus analisado (n=321), representando 12% de dados altmétricos, com seis número de páginas compartilhadas, como pode ser visualizado no quadro 4.

Quadro 4 – as seis produções científicas sobre preservação digital com os maiores números de páginas compartilhadas no Facebook

TÍTULO DO ARTIGO	AUTORES	PUBLICAÇÃO	ANO	NÚMERO DE PÁGINAS COMPARTILHADAS NO FACEBOOK
Are the dead taking over Facebook? A Big Data approach to the future of death online	1: Carl J Öhman / 2: David Watson	Big Data & Society	2019	6
VIRMISCO – The Virtual Microscope Slide Collection	1: Peter Decker / 2: Axel Christian / 3: Willi E.R. Xylander	Zookeys	2018	2
Trusting records: is Blockchain technology the answer?	1: Victoria Louise Lemieux	Records Management Journal	2016	2
Digital preservation in Italy. Reflections	1: Stefano Pigliapoco	JLIS.it	2019	2

on models, criteria and solutions				
Repositórios digitais confiáveis para documentos arquivísticos: ponderações sobre a preservação em longo prazo	1: Henrique Machado dos Santos / 2: Daniel Flores	Perspectivas em Ciência da Informação	2015	2
Data authenticity and data value in policy-driven digital collections	1: Vasily Bunakov / 2: Catherine Jones / 3: Brian Matthews / 4: Michael Wilson	OCLC Systems & Services	2014	2

Fonte: Dados de pesquisa (2021).

Percebe-se que artigos com elevados números de registros altmétricos em determinada plataforma de mídia social é tendencioso também a apresentar números altos em outras mídias, como por exemplo o artigo científico “Are the dead taking over Facebook? A Big Data approach to the future of death online”, que apresentou o maior registro altmétrico no *Twitter*, mas também em seis páginas do *Facebook*, sete blogs comentaram sobre o artigo, 54 marcações de leitores do *Mendeley* e 125 notícias sobre este artigo em 107 diferentes veículos de comunicação, inclusive na Revista *Forbes*¹, que não possui cunho científico e é especializada em negócios e economia e atua como veículo de comunicação há 104

¹ <https://www.forbes.com/sites/charliefink/2020/09/24/take-control-of-your-afterlife/?sh=75a73fe73d8b>

anos nos Estados Unidos. O artigo intitulado “Trusting records: is Blockchain technology the answer?”, que apresentou elevadas marcações no *Mendeley* também se destaca em duas páginas do *Facebook*, três *blogs* e 17 *tweeters*.

As plataformas que mais se destacam com dados altmétricos é o *Mendeley* e o *Twitter* para a produção científica sobre preservação digital, o *Facebook*, apesar de apresentar o maior número de usuários no mundo, não mostrou sua utilização para compartilhamento e disseminação de resultados de pesquisas científicas, manifestando a possibilidade de sua utilização estar atrelada a outras finalidades, assim como os *blogs* que não tendem a ter um grande número de comentários ou seguidores, levando a baixos registros de dados altmétricos.

Os dados aqui encontrados corroboram os estudos sobre as plataformas de mídias sociais mais utilizadas para compartilhamento e disseminação de produção científica e, conseqüentemente, para registros altmétricos, isto é, o *Mendeley* e o *Twitter*. Erdt e colaboradores (2016) afirmam que estas plataformas são as fontes de dados predominantes para estudos altmétricos, sendo que o *Twitter* tem recebido uma atenção relativamente constante ao longo dos anos, mas com tendência de deslocamento do interesse para o *Mendeley*.

Além disso, estudos revelam que o compartilhamento de publicações científicas no *Mendeley* tem favorecido visibilidade e futuras citações (EBRAHIM; SETAREH; HOSSEINCHARI, 2016), assim como o *Mendeley* tem sido uma das fontes mais importantes de dados para a altmetria, refletindo o impacto das publicações em termos de público (BAR-ILAN, 2014; HAUNSCHILD; BORNMANN, 2016).

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo deste estudo foi o de analisar a produção científica dos últimos 25 anos sobre a preservação digital em plataformas de mídias sociais, por meio de uma abordagem altmétrica. Sendo

assim, a análise possibilitou verificar que existe um quantitativo expressivo de disseminação da literatura científica sobre a temática. As plataformas de mídias sociais possibilitam que esse assunto sobre a preservação digital seja difundido e compartilhado em outras fontes, contribuindo para a representatividade nesse novo *locus* de discussão e visibilidade científica.

Nesse sentido, o *Mendeley* e o *Twitter* apresentaram-se com as plataformas de mídias sociais mais utilizadas para compartilhamento e difusão de produção científica. Apesar da amplitude da base de dados Scopus, compreender um quantitativo significativo de pesquisas, de nenhuma maneira é capaz de reunir todos os estudos em preservação digital. Uma visão mais aprofundada desse conjunto de dados, abrangendo outras fontes e uma investigação de textos completos, poderá garantir uma melhor compreensão de sua amplitude e abrangências em mídias sociais.

Portanto, as diferenças geográficas, culturais e econômicas podem explicar divergências e consensos sobre o uso de mídias sociais na ciência. Além das pesquisas altmétricas, estudos qualitativos com usuários dessas mídias tenderão a mostrar um quadro mais complexo acerca do fenômeno.

REFERÊNCIAS

BAR-ILAN, J. **Astrophysics publications on ArXiv, Scopus and Mendeley: a case study.** *Scientometrics*, v. 100, p. 217–225, 2014.

CONWAY, P. **Preservation in the Digital World.** 1996.
Disponível em: <http://www.clir.org/pubs/reports/conway2/>.
Acesso em: 20 fev. 2021.

COSTAS, R. *et al.* **The thematic orientation of publications mentioned on social media.** *Aslib Journal of Information Management*, v. 67, n. 3, p. 260 – 288, 2015.

EBRAHIMY, S. *et al.* **Assessing the relationship between the alternative metrics of visibility and social bookmarking with citation index in PLOS altmetrics.** Iranian Journal of Information Processing Management, v. 31, n. 3, 2016.

ERDT, M. *et al.* **Altmetrics: an analysis of the state-of-the-art in measuring research impact on social media.** Scientometrics, New York, v. 109, n. 2, p. 1117–1166, 2016.

EYSENBACH, G. **Can Tweets Predict Citations? Metrics of Social Impact Based on Twitter and Correlation with Traditional Metrics of Scientific Impact.** J Med Internet Res., v. 14, n. 1, jan. 2012.

FERREIRA, M. **Introdução à Preservação digital: Conceitos, estratégias e actuais consensos.** Guimarães: Escola de Engenharia da Universidade do Minho, 2006. 85p. Disponível em: <https://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/5820/1/livro.pdf>. Acesso em: 10 fev. 2021.

HASSAN, S. GILLANI, U, A. **Altmetrics of "altmetrics" using Google Scholar, Twitter, Mendeley, Facebook, Google-plus, CiteULike, Blogs and Wiki.** 2016. Disponível em: <https://arxiv.org/abs/1603.07992>. Acesso em: 5 abril 2021.

HAUNSCHILD, R.; BORNMANN, L. Normalization of Mendeley reader counts for impact assessment. **Journal of Informetrics**, v. 10, p. 62–73, 2016.

HAUSTEIN, S. *et al.* **Coverage and adoption of altmetrics sources in the bibliometric community.** Scientometrics, New York, v. 101, n. 2, p. 1145-1163, 2014.

HAUSTEIN, S. *et al.* Interpreting “altmetrics”: Viewing acts on social media through the lens of citation and social theories. *In:*

SUGIMOTO, C. R. (Ed.). **Theories of Informetrics and scholarly communication**. Frankfurt: De Gruyter, 2016.

KEEFER, A.; GALLART MARSILLAS, N. La preservación digital y las universidades: el estado de la cuestión. *In: Proceedings 8*. Jornadas españolas de documentación, p. 75-83, Barcelona, 2003. Disponível em: <http://eprints.rclis.org/6780/>. Acesso em: 21 jan. 2021.

KEMP, S. **Global digital report 2021**. London: We are social, 2021. Disponível em: <https://digitalreport.wearesocial.com>. Acesso em: 10 mar. 2021.

MAHRT, M. *et al.* Twitter in scholarly communication. *In: WELLER, K. et al.* (Ed.). **Twitter and society**. New York: Peter Lang, 2014.

MÁRDERO ARELLANO, M. A. **Critérios para a preservação digital da informação científica**. 2008. 356f. Tese (Doutorado em Ciência da Informação). Universidade de Brasília. Brasília, 2008. Disponível em: <https://repositorio.unb.br/handle/10482/1518>. Acesso em: 18 abr. 2021.

MELERO, R. **Altmetrics**: a complement to conventional metrics. *Biochemia Medica*, v. 25, n. 2, p. 152-160, 2015.

PRIEM, J. *et al.* **Altmetrics**: A manifesto. 2010. Disponível em: <http://altmetrics.org/manifesto>. Acesso em: 30 jul. 2020.

ROMERO, J. C. El papel de los metadatos en la preservación digital. *El profesional de la información*, v. 15, n. 2, mar./abr. 2006. Disponível em: <http://eprints.rclis.org/archive/00007682/01/final.pdf>. Acesso em: 20 abr. 2020.

ROTHENBERG, J. Ensuring the Longevity of Digital Information. 1995. Disponível em:

<http://www.clir.org/pubs/archives/ensuring.pdf>. Acesso em: 15 abr. 2020.

SANKAR, P.; KAVITHA, E. S. Altmetrics: new research tool in the growth social media. **E-Journal of Library and Information Science**, v. 3, n. 1, Jan./Feb. 2016.

SCHITZLER, K. *et al.* Using Twitter™ to drive research impact a discussion of strategies, opportunities and challenges. **International Journal of Nursing Studies**, Elmsford, v. 59, p. 15-26, July. 2016.

SUD, P; THELWALL, M. Evaluating altmetrics. **Scientometrics**, New York, v. 98, p. 1131–1143, 2014.

SUGIMOTO, C. R. *et al.* Scholarly use of social media and altmetrics: a review of the literature. **Journal of the Association for Information Science and Technology**, v. 68, n. 9, p. 2037–2062, 2017.

THELWALL, M. *et al.* Do Altmetrics Work? Twitter and Ten Other Social Web Services. **PLoS ONE**, v. 8, n. 5, 2013.

WILSDON, J. *et al.* **The Metric Tide**: Report of the Independent Review of the Role of Metrics in Research Assessment and Management. 2015. Disponível em: http://www.hefce.ac.uk/media/HEFCE,2014/Content/Pubs/Independentresearch/2015/The,Metric,Tide/2015_metric_tide.pdf. Acesso em: 15 jun. 2020.

PRESERVAÇÃO DIGITAL E POLÍTICAS PÚBLICAS: UM ESTUDO SOBRE A PROLIXIDADE E TAUTOLOGIA NA LEGISLAÇÃO BRASILEIRA

Heitor José Cavagnari Araújo do Nascimento
Májory Karoline Fernandes de Oliveira Miranda

1. INTRODUÇÃO

Após a revolução tecnológica, na segunda metade do século passado, o aprimoramento do termo Sociedade da Informação se deu na relação da sociedade pelo fenômeno da informação com o meio digital, o que gerou um campo paralelo de relações sociais.

O fortalecimento de governos democráticos se pautou em alicerces para a transparência das ações e participação da sociedade da informação nas decisões políticas. Nesse contexto, as discussões em torno dessas decisões se refletem nas Políticas Públicas, ou seja, quando o governo decide ou não o que fazer por meio de instrumentos orientadores. Tais políticas são condicionadas à Constituição, no Brasil a Constituição Federal completa 31 anos de promulgação. Mais recentemente, na última década, o processo de desenvolvimento amadureceu discussões relacionadas ao uso e ao acesso à informação. No entanto, muitas discussões entram em choque a partir do aumento dos interesses pela garantia de direitos de acesso à informação.

A *pirâmide de Kelsen*, presente no Princípio da Legalidade no Brasil, se tornou um marco ao colocar a Constituição Federal (BRASIL, 1988) no topo e, a mesma assegura que as leis e os decretos devem estar em conformidade com a Carta Magna. Partindo desse princípio, as políticas públicas (PP) surgem como instrumentos amparados pela Constituição, para mediar os interesses da sociedade civil, setor privado e governança. O mais intrigante é que isso gera uma zona cinzenta, pois possui uma

legislação prolixa e tautológica, que não converge com as leis *soft*, assim não cumpre a missão de suporte aos parâmetros de tomada de decisão em instituições de salva guarda, o que, muitas vezes, causa entendimentos confusos e diversos.

Numa tríade composta pela preservação digital, políticas públicas e-GOV, e seus desdobramos conceituais, o estudo busca integrar tais conceitos, a fim de contribuir a um entendimento amplo acerca da sua aplicação na sociedade da informação. Sendo assim, partimos do pressuposto de que a legislação de preservação digital é dotada de prolixidade e tautologia, as quais se refletem em redundâncias de informação, que contribuem para condutas equivocadas de interpretação das políticas públicas.

Dessa maneira, do ponto de vista da pesquisa, vale ressaltar o grau de importância da interrelação dos diversos elementos apontados anteriormente, que de certa forma, para que se possa interpretar e visualizar as fronteiras temáticas, seria necessário utilizar o recurso aplicado à lógica, a ferramenta do diagrama de Venn. Neste caso, as figuras 1 e 2 demonstram, por meio de uma representação de dimensões, a exibição dos conceitos em conjuntos, indicando como eles estão contidos uns nos outros, além de indicar os aspectos identitários dos elementos que dão forma a um universo mais complexo, como posteriormente, apresentado na figura 3.

Figura 1 - universo da preservação da memória e humanidades digitais



Fonte: Nascimento (2021).

Uma parte do macrocosmo das Humanidades Digitais, representa o campo conceitual das políticas públicas voltadas para a preservação da informação, ligada diretamente à área da Ciência da informação. Como pode ser visualizado na figura 1, nele estão contidos os elementos da Curadoria Digital, da Preservação Digital e das Diretrizes Orientadoras destas. Por sua vez, este conjunto compõe o universo das Humanidades Digitais, possuindo semelhanças entre si, preocupando-se em compreender a relações de elementos históricos, epistemológicos da Ciência da Informação, relacionados ao patrimônio, à tecnologia, à circulação e à apropriação da informação.

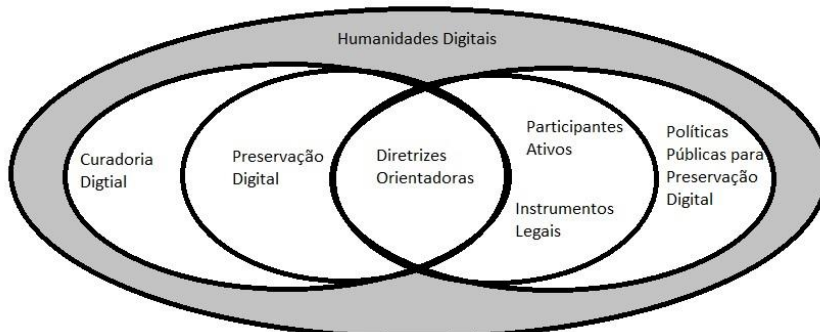
Figura 2 - universo das políticas públicas e humanidades digitais



Fonte: Nascimento (2021).

Conforme, as figuras 1 e 2, ambos os conjuntos, convergem, sendo as diretrizes orientadoras, a célula inicial e central do processo. Ademais, a união dos dois conjuntos, compõem o universo das Humanidades Digitais, representado na figura 3 (NASCIMENTO, 2021).

Figura 3 - universo das humanidades digitais



Fonte: Nascimento (2021)

Neste cenário, neste capítulo objetivamos compreender o impacto das políticas públicas de preservação digital; refletir sobre as redundâncias destas políticas e suas relações conceituais e descrevê-las no amplo aspecto da preservação digital. Assim, o estudo é exploratório e documental, de abordagem fenomenológica, com uma amostragem da legislação para validar ou refutar a proposição colocada.

2. ACESSO À INFORMAÇÃO E POLÍTICAS PÚBLICAS: UMA RELAÇÃO.

Na década de 1970 surge uma nova preocupação com o objeto científico da Ciência da Informação (CI), antes assente apenas na ótica documental, passa por uma mudança de paradigmas, e o eixo deixa de ser a instituição biblioteca e arquivo, centrando-se na informação. Com a sedimentação das tecnologias da informação cresce a produção de informação digital, e a preocupação com a preservação de objetos digitais dá-se na dinâmica da problemática de obsolescência das tecnologias e dos instrumentos de acesso à informação, eles se tornam percalços para a garantia do acesso a longo prazo dos conteúdos armazenados.

Do ponto de vista temático, adentra-se numa zona cinzenta. Uma das principais questões é, então, dar subsídios de acesso ao

patrimônio digital resguardado, que recai como responsabilidade para as instituições que as custodiam. Não obstante, as Políticas Públicas (PP) agem como instrumentos que dinamizam as informações políticas e promovem acesso à sociedade. À vista disso, os patrimônios digitais estão presentes em repositórios que se utilizam em sua maioria do acesso pela Web, assentes no domínio da governança eletrônica.

A governança eletrônica veio com o decorrer da estruturação de políticas públicas para o governo eletrônico (e-governo). Logo, o governo se faz presente desde a abertura da internet, com as instituições de ensino e pesquisa, que estão no convívio do cotidiano.

Segundo Garcia (2006, p. 82), o e-governo no Brasil partiu de três iniciativas para sua formação, que culminaram em marcos definidores dos processos, a saber:

1. O Programa Sociedade da Informação, que implementou um projeto de lei que alinhou os interesses do poder público, iniciativa privada e a comunidade acadêmica. Assim, um marco considerado resultado desse processo foi o Livro Verde.
2. A conjuntura do Brasil transparente, que alinhou a máquina do estado às possibilidades de interação com a internet. Esses esforços culminaram na formação, da lei 12.527 de novembro de 2011, intitulada de Lei de acesso à informação.
3. O projeto Br@sil.gov. que estabelece princípios gerais que norteariam a transparência das políticas federais, trazendo o desenvolvimento do e-governo no país. Um instrumento que concentra as informações de dados abertos governamentais é o domínio <http://www.brasil.gov.br/>. (GARCIA, 2006, p. 82-83)

Seu objetivo é atender aos grupos alvo que possuem interesses nesse espaço, como o governo, a sociedade e o setor privado. As consequências desses esforços, tomados na última década, estruturaram projetos de leis direcionados a abordar a utilização dos dados de forma abrangente e que reforçam a cobertura dos pilares da Constituição Federal de 1988.

A proposição de que a tautologia e a prolixidade refletida na redundância existente nas políticas públicas de preservação digital é tocante às leis de garantias do acesso à informação de objetos digitais e trazem empecilhos para o seu amplo entendimento e conseqüente fortalecimento. Então, as iniciativas da legislação de políticas públicas e preservação digital, no Brasil, são analisadas ao lado das relações dos suportes de custódia dos objetos digitais, sob o amparo deste conceito.

Com base nisso, analisa-se a prolixidade, a tautologia e a redundância existentes nas PP, e da Lei de acesso à informação, que a partir do que Garcia (2006) aponta, o cenário se ergue numa série de PP que foi formulada e promulgada numa década, mas que ao fim não garantem um consenso sobre o objeto digital referente ao processo de preservação.

Para esta pesquisa, foi empregada a análise das políticas públicas existentes, que, conforme Dagnino (2002, p. 162), “[...] caracteriza-se, assim, pela sua orientação aplicada, socialmente relevante, multidisciplinar, integradora e direcionada à solução de problemas, além da sua natureza ao mesmo tempo descritiva e normativa”.

No Princípio da Legalidade no Brasil, a *pirâmide de Kelsen* aponta à Constituição Federal no topo, e abaixo dela as normas infraconstitucionais, e posterior as normas infralegais¹. Assim, demonstra-se que essa estrutura assegura que as leis e os decretos devem estar sujeitos a concordância da Carta Magna. Desta forma, as políticas públicas (PP) surgem como instrumento amparado pela Constituição para mediar os interesses da sociedade civil, setor privado e governança.

A Constituição Federal de 1988 está completando 31 anos de sua promulgação e, mais recentemente, na última década, o

¹ Sobre a abordagem metafórica da pirâmide de kelsen aplicada a teoria pura do direito, vem a contribuir para fomentar a ideia do arranjo estrutural das políticas administrativas, para mais informações a respeito fica sugerido verificar no retirado de <https://id1suigeneris.wordpress.com/2015/05/20/kelsen-o-conceito-de-norma-fundamental/>

processo de desenvolvimento de PP amadureceu discussões relacionadas ao seu uso e ao acesso à informação.

Nesse sentido, o pertencimento da pesquisa à área de Ciência da informação é transmitido sob a ótica das atribuições do paradigma pós-custodial, sugerido por Silva (2006, p. 21), que elenca fatores como: a valorização da informação enquanto fenômeno humano e social, o constante dinamismo da informação, sendo contraposto ao imobilismo da documentação. A prioridade máxima ao acesso da informação mediante às condições definidas e transparentes, pois só ela legitima a custódia e a preservação, a possibilidade de estabelecer discussões de acordo com o dinamismo entre a criação, classificação, ordenação e recuperação da informação, e por último, um caráter interdisciplinar.

Para Silva e Ribeiro (2011, p. 130-132), os serviços da web sofreram uma progressiva utilização, em que o seu público, que inicialmente necessitava das informações no âmbito profissional e científico-técnico, passou a abarcar os interesses empresariais da administração pública.

Atualmente, a utilização potencial e real está nas mãos de todos os cidadãos que possuem equipamentos e ferramentas de acesso e têm competência e entendimento com o meio digital, intitulados pelos autores (2011) de info-letrados. Assim, o típico usuário da web, que em princípio tinha interesse científico-técnico, progressivamente, foi se difundindo nos campos do setor privado e na gestão pública.

Segundo Garcia (2006), a definição de e-governo ainda é muito imprecisa e confusa para estabelecer um controle teórico sobre o tema, isto se dá levando em consideração a enorme quantidade e diversidade de órgãos, fundações, universidades públicas, autarquias, empresas públicas, entre outras unidades da administração pública direta ou indireta. Dessa forma, entende-se neste trabalho, que o campo do e-governo é vasto e está em desenvolvimento, sendo utilizado por boa parte dos info-letrados. Dentro desse segmento há um público alvo, que se utiliza da produção científica acadêmica custodiada nas instituições de memória.

De acordo com Campos (2010, p. 37), o censo governança, deriva do que é “a maneira pela qual o governo exerce o seu poder”, assim compreendem-se as ações tomadas pelo governo que tem por base influenciar os meios sociais, econômicos e políticos na gestão pública. Mas para Oliveira (2019, p. 185), e-governança do Brasil se dá de uma forma bem peculiar:

No Brasil, o acesso aberto foi regulamentado por meio da lei de Acesso à Informação Pública (LAI) que parte do princípio da Transparência Pública do Estado brasileiro pressupostos para a abertura dos Portais de Transparência Pública, Governo Eletrônico e Governo aberto no Brasil. Tal princípio conduz as políticas públicas de acesso à informação governamental e arquivística e de acesso às informações governamentais.

No Cenário brasileiro, a LAI é responsável por assegurar o direito ao acesso às informações armazenadas em estâncias governamentais, ela é a principal ferramenta de PP que promove o acesso, porém nela há limitações, pois não há preocupação com a preservação. Isso implica que o consenso de preservação digital está inerente a um arcabouço sofista de apropriação de outras legislações.

3. PRESERVAÇÃO DIGITAL E PANORAMA LEGAL DA POLÍTICAS PÚBLICAS: DESCRIÇÃO DAS LEIS.

Sundström (2019, p. 107) argumenta que as “Políticas públicas são um conjunto de ações que avaliam e geram o desenvolvimento de atividades de ordem social, elas podem partir das instâncias governamentais para atingir a população (*Top-down*); bem como, da população para o governo (*Button-up*)”. Pode-se dizer, portanto, que as formulações das leis são orientadas das necessidades da sociedade civil, setor privado quanto aos interesses governamentais.

Correspondente às atribuições para a preservação digital, entende-se que a lei 12.683, de 9 de julho de 2012, pode não

contemplar algumas necessidades da área. Desse modo, resta-nos a orientação nas políticas públicas voltadas aos acessos das informações para podermos perceber traços não marcados. Assentes a isto, citam-se algumas estratégias para garantir a democratização deste recurso como:

- Plano Nacional de Cultura do Ministério (PNC), Lei nº 12.343, de 02 de dezembro de 2010, para construção de metas de incentivo à cultura até 2020.

- Lei Cultura Viva, nº 13.018, de 22 de julho de 2014 do Ministério da Cultura.

- Marco Civil da Internet 12.965, que entrou em vigor dia 23 de junho 2014. Visa trazer mais transparência nas operações das empresas que atuam no mundo virtual, e promover a proteção aos dados pessoais dos usuários que utilizam a WAB.

Sobre isso, Sayão (2010) compreende que pensar a preservação digital para uma biblioteca ou acervo digital vai além de um pensamento simples, visto que penetra um campo mais complexo, em que suas variáveis formas e relações são conduzidas por uma boa estratégia de gestão desses recursos, que visa garantir o acesso desse material armazenado aos futuros usuários.

A preservação da informação digital por longo prazo é um problema que envolve um número grande de variáveis, planejamento cuidadoso, tecnologia e orçamentos vultosos, e cuja complexidade tem arrefecido o entusiasmo das bibliotecas digitais e demais organizações de patrimônio informacional em disponibilizar seus estoques digitais para as futuras gerações. (SAYÃO, 2010, p. 1-31)

Nessa perspectiva, Silva e Ribeiro (2011) explicam sobre a dissidência entre o processo de generalização dos serviços da web e a colocação de novas problemáticas. Dentre eles estão dois principais percalços: a obrigação de repensar o papel e funções dos serviços tradicionais, que se deparam com a concorrência dos serviços online e a questão do acesso e uso da informação, que num ambiente difuso e inter-relacionado ao perfil do usuário, deixou de

ser essencial para a estruturação das políticas das instituições, por apresentar dificuldade de desenhar o seu perfil. Para Grácio (2012, p. 74), “a preservação do objeto digital envolve vários aspectos, e que ao longo do tempo pode sofrer diversas adequações em função dos avanços tecnológicos”, ou seja, a tentativa de traçar estratégias de adequar o acervo digital às demandas internas e externas é uma batalha sem fim.

À vista disso, o direito ao acesso à informação tem sido visto como ferramenta na formação da democracia. Este é, então, responsável pelo entendimento das virtudes, obrigações e do desenvolvimento socioeconômico. Desse modo, garantir a preservação, também é garantir a disponibilização para o acesso dos conteúdos às gerações vindouras. Sobre isso, Ferreira (2006, p. 20.) aborda a função da preservação digital como “o conjunto de atividades ou processos responsáveis por garantir o acesso continuado, em longo prazo à informação e ao patrimônio cultural existentes em formatos digitais”.

Sendo assim, é interessante analisar a preservação digital dentro de algo maior de caráter cultural, as humanidades digitais, que estão atreladas à disponibilização de conteúdo para acesso, diretrizes e procedimentos intrinsecamente resguardados pelo direito de acesso à informação.

Segundo Tammaro e Salarelli (2008, p. 194.), as relações dos problemas políticos vão além do aspecto dos direitos à propriedade intelectual², os problemas técnicos, também, são entraves para o planejamento em uma biblioteca digital, sendo apontados como uma questão importante para as políticas de preservação dos acervos digitais. Nessa conjuntura, os problemas políticos emergem pelo fato de aparentemente “não haver uma verdadeira

² É válido frisar, que os aspectos do direito de propriedade intelectual (relacionado a lei 9.279 de 14 de maio de 1996), foi mencionado no texto acima, mas não se trata do eixo principal da pesquisa, contudo foi importante ser abordado esse assunto, pois possui relação do conteúdo dessa temática.

consciência e uma atenção generalizada para a preservação da informação digital”. (TAMMARO; SALARELLI, 2008, p. 194)

Atrelado a estas questões, um dos fatores que se destaca na preservação digital é o caráter pragmático, pois quando abordam-se os problemas políticos ou técnicos, observamos a existência de instrumentos direcionados a eles. Como exemplo, temos a Carta de Preservação do Patrimônio Digital da Organização das Nações Unidas para Educação, Ciência e Cultura (UNESCO) de 2003; a Carta para Preservação do Patrimônio Arquivístico Digital Brasileiro, do Conselho Nacional de Arquivos de 2005, a Federação Internacional de Associações e Instituições Bibliotecárias (*IFLA Trend Report*) de 2018, dentre outros.

Isso demonstra que a *práxis* está sedimentada e a instrumentalização serve de amparo às estratégias para prevenção e mitigação das instituições. Um caso a se comparar, é o da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), que em 2007 lançou um documento sobre as recomendações para os Princípios e diretrizes do acesso à pesquisa de dados de financiamento público. Nele há menção peculiar e aponta as recomendações da OCDE (2007, p. 7.) como papel legal, além de estabelecer diretrizes de implementação, que denomina essa prática de “Lei *soft*”.

As recomendações da OCDE estabelecem padrões coletivos e precisos dos objetivos que os países membros devem implementar. Uma “Recomendação” é um instrumento legal da OCDE que não é legalmente vinculativo, mas através de uma prática de longa data dos países membros, é considerado como tendo uma grande força moral. Recomendações da OCDE são adotados quando os governos membros estão preparados para fazer uma política compromisso de implementar os princípios (e / ou diretrizes) nele estabelecidos. Esse tipo de instrumento é frequentemente chamado de “lei *soft*”. (OCDE, 2007, p. 7, tradução nossa).

Esse caso se aplica ao da preservação digital, uma vez que, no seu arcabouço, as Normas e Recomendações de atores que lidam

com esse cenário particular são os que orientam para as práticas de como gerir. Porém, outro reflexo que se pode destacar é que existe uma legislação diretamente ligada a essa demanda, mas ela se configura para atender outros requisitos, e se revela como âmbito governamental.

O exemplo notório pertinente é a Lei 12.683, de 9 de julho de 2012, que dispõe sobre o arquivamento de meios eletrônicos. Em 2019 foi revogada e passou para o artigo 10 da lei 13.874 de 2019, a qual altera as disposições da lei anterior, além do primeiro artigo de introdução. Essa atualização possui características de troca de atribuições do Estado para a seleção de formatos e medidas, passando esta decisão para as iniciativas privadas.

Alguns dos atos citados na lei geram problemas e devem ser apontados:

- A Desburocratização do processo de legalidade do documento digital.

- A Liberdade para destruição do documento físico após ser digitalizado, com exceção de documentos históricos, porém não diferencia ou referencia o documento administrativo, econômico ou jurídico de sua relevância como documento histórico.

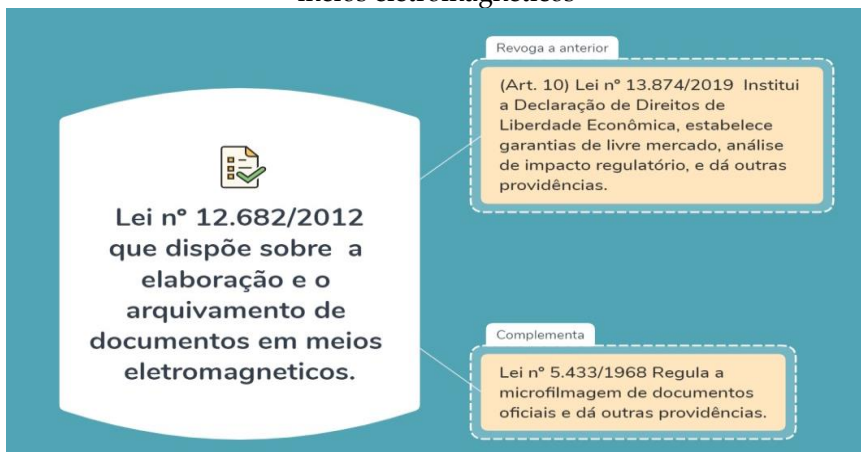
- Dispõe que os documentos digitalizados serão dispostos ao rigor jurídico equivalente aos documentos microfilmados.

- E permite a equivalência jurídica das cópias impressas de documentos oficiais digitalizados, porém autoriza a destruição do original físico anteriores.

- Utilização de certificado digital no padrão da infraestrutura chave pública brasileira, porém não define as normativas relacionadas.

Na figura 4 é possível verificar a percepção legal sobre a lei n. 12.682/2012, que rege o arquivamento de documentos arquivísticos e seus desdobramentos.

Figura 4 - percepção legal sobre o arquivamento de documentos em meios eletromagnéticos



Fonte: Nascimento (2021)

A figura 4 demonstra a situação atual que se encontra a compreensão da lei nº 12.682/2012, em que o consenso sobre o tratamento e processamento dos objetos digitais é comparado à Lei nº 5.433/1968, que regula sobre o processo de microfilmagem. Isso demonstra que no consenso geral da legalidade, no nosso país, destoa das abordagens metodológicas das leis *soft*, deixando lacunas sobre as abordagens metodológicas processo de armazenamento, gestão e guarda de informação, ou seja, da curadoria digital.

Esse cenário também é pertinente às análises das políticas públicas, pois quando os atores sociais se relacionam acabam assumindo papéis marcantes para a tomada de decisões. O próprio Estado, nesse caso, quando se desapropria de escolha de diretrizes em relação a certos assuntos, ele passa a assumir o papel da “ação como não-ação”. Dagnino (2002, p. 162) afirma que a política pública, nesse contexto, seria a adoção da postura da participação das organizações privadas como detentoras do direito a opinar.

4. PRESSUPOSTOS METODOLÓGICOS

A partir do objetivo proposto, a pesquisa, de caráter exploratório, pretende trazer aproximações das percepções legais assentes na preservação digital, sendo elas ligadas a políticas públicas e ao *e-governance*.

Primeiramente, amparando-se nas fontes documentais a partir de análise fenomenológica, estabelecemos ferramentas para o estudo da proposição. Num segundo momento, a pesquisa é destinada aos resultados, em que teremos a análise documental.

Para representar esse recorte, foram selecionadas as três legislações que tratam sobre a função da preservação digital, do acesso e do patrimônio cultural, que desagua na temática da cultura digital. A partir da relação que Ferreira faz, e com a análise documental, destacamos o estudo terminológico que se apoia em Sayão (2010) e Gracio (2012), visto que ambos convergem a múltiplos aspectos para o sentido de armazenamento digital. Assim, de maneira generalista, foram elencados 5 (cinco) termos para serem analisados.

É importante salientar, que a pesquisa parte do conceito de fenomenalismo, proposto por Hessen (2000, p. 86), o qual consiste em “não conhecermos as coisas como são, mas como nos aparecem”. Sendo assim, para falar de uma estrutura, é preciso observar como esta é construída edescrevê-la. Logo, percebe-se que para as instituições de salvaguarda da informação, as leis são instrumentos norteadores, que a princípio são estabelecidos pelos Órgãos Governamentais. Este conjunto é composto por agentes, instituições e mecanismos.

Em princípio, Henssen (2000, p. 86) afirma que, “o fenomenalismo, portanto, acompanha o realismo na suposição das coisas reais, mas acompanha o idealismo na limitação do conhecimento à realidade dada na consciência, ao mundo das aparências”. Para complementar, Bourdieu (2003, p. 20) referia-se a essa relação como:

uma produção cultural [...] **existe um universo intermediário** que chamo o *campo literário, artístico, jurídico ou científico*, isto é, **o universo no qual estão inseridos os agentes e as instituições que produzem, reproduzem ou difundem a arte, a literatura ou a ciência**. Esse universo é um mundo social como os outros, mas que obedece a leis sociais mais ou menos específicas. (BOURDIEU, 2003. p. 20, grifo nosso).

Trata-se, portanto, de uma maneira de visualizar o cenário e, assim, compreender as relações. Dessa maneira, podem-se relacionar instrumentos legais e, então, basear à formulação de políticas institucionais.

5. RESULTADOS

A presente pesquisa visa explorar cenários das singularidades que foram apontadas pela proposição. Para isso, cabe entender que as três leis federais, que foram extraídas pelo Portal do Planalto³, são leis ordinárias aprovadas pela maioria dos parlamentares da Câmara dos Deputados e Senado Federal, promulgadas na vigência dos Ex-presidentes da República Luiz Inácio Lula da Silva e Dilma Rousseff. Duas delas, o Plano Nacional da Cultura e a lei Cultura Viva, são amparadas pelo artigo 215 da Constituição Federal, e afirmam que “o Estado garantirá a todos o pleno exercício dos direitos culturais a acesso às fontes de cultura nacional, e apoiará e incentivará a valorização e a difusão das manifestações culturais”. No quadro 1 podem ser encontradas as respectivas leis analisadas.

Quadro 1 – três leis federais analisadas

DATA DE PROMULGAÇÃO	DESCRIÇÃO
12.343, de 02 de dezembro de 2010	Plano Nacional da Cultura
12.965, de 23 de junho 2014	Marco Civil da Internet
13.018, de 22 de julho de 2014	Cultura viva

Fonte: Nascimento (2021).

³ O link referente ao Portal do Planalto, encontra-se retirado de <http://www4.planalto.gov.br/legislacao/>

Os documentos selecionados possuem outras particularidades que as mesclam. Primeiramente, todos foram promulgados no período de 2010 a 2014, também nessa mesma época, o cenário no legislativo era favorável, pois possuía um grande número de apoiadores, sendo a maioria dos assentos da casa ocupados pelo Partido do Movimento Democrático Brasileiro (PMDB) e Partido dos Trabalhadores (PT)⁴. Quanto aos atores políticos envolvidos, que se destacaram na época em suas respectivas leis, o Plano Nacional da Cultura foi promulgado em 2010, o chefe da casa civil em exercício⁵ era do ex-presidente Lula e o ministro da cultura Juca Ferreira⁶, quem comandava o senado na presidência⁷ era José Sarney e na Câmara dos Deputados⁸, Michel Temer.

As Leis Cultura viva e o Marco Civil da internet foram promulgadas no mesmo ano, em 2014, no mandato da presidenta Dilma Rousseff. O ministro Juca Ferreira, foi convidado, na época, a retomar para pasta do ministério da cultura⁹, também quem ocupava a presidência do Senado era Renan Calheiros e na Câmara dos Deputados era Henrique Eduardo Alves.

Para Sayão (2010)¹⁴ e Gracio (2012)¹⁵, as implicações que compõem o cenário da preservação digital vêm de um mundo complexo. Nesse sentido, a segurança do armazenamento implica em acompanhar o desenvolvimento do campo tecnológico, e visava

⁴Os dados relacionados as eleições nesse período encontram retirado de <http://g1.globo.com/especiais/eleicoes-2010/noticia/2010/10/pt-elege-maior-bancada-na-camara-dos-deputados.html>

⁵Esses dados se encontram Retirado de <https://guiadoestudante.abril.com.br/blog/atualidades-vestibular/conheca-todos-os-presidentes-que-ja-governaram-o-brasil/>

⁶Esses dados se encontram retirado de <http://g1.globo.com/politica/noticia/2014/12/planalto-anuncia-indicacao-de-juca-ferreira-para-ministro-da-cultura.html>

⁷Esses dados se encontram retirado de <https://www25.senado.leg.br/web/senadores/presidentes>

⁸Esses dados se encontram retirado de <https://www2.camara.leg.br/acamara/conheca/historia/presidentes>

⁹Esses dados se encontram retirado de <https://agenciabrasil.ebc.com.br/politica/noticia/2014-12/dilma-anuncia-juca-ferreira-como-novo-ministro-da-cultura>

às estruturas alicerçadas para o acesso do patrimônio informacional às gerações vindouras. Os 5 (cinco) termos dispostos no quadro 2, coletados nas leis supracitadas, remetem aos conceitos representativos convergentes entre os autores.

Quadro 2 - representação dos indicadores

Palavras-chaves
1.Preservação;
2.Acervo;
3.Cultura digital;
4.Armazenamento;
5.Arquivo.

Fonte: Nascimento (2021).

Ademais, a amostragem, apresentada a seguir, passou por uma triagem de critérios de escolha. Os indicadores correspondem ao campo das legislações, os quais tratam sobre a temática da preservação e acesso, e conseqüente cultura digital. Posteriormente, foram selecionadas 5 (cinco) palavras-chave, sendo levantados o escalonamento dos materiais, que resultaram nos recortes e correspondem às cessões, que possuem relação com a preservação digital, listadas no quadro 3. Essa relação com a preservação digital não é clara e nem direta, confirmando assim a proposição apontada neste estudo. Vale ressaltar, que a Lei de Acesso à Informação foi promulgada em 2011 e o Plano Nacional da Cultura foi no ano anterior em 2010.

Quadro 3 - legislação e as relação com a preservação digital

LEGISLAÇÃO	SESSÕES	ANÁLISE
<p>Lei 12.343/10</p>	<p>No campo de Diretriz, Estratégias e Ações, há referência em “PRESERVAR O PATRIMÔNIO MATERIAL E IMATERIAL, resguardando bens, documentos, acervos...”</p>	<p>Apresenta o Estado como garantidor em estabelecer princípios, apresenta estratégias e traça metas para a manutenção da diversidade cultural existente no Brasil.</p>
	<p>“2.5.1 Adotar protocolos que promovam o uso dinâmico de arquivos públicos, conectados em rede, assegurando amplo acesso da população e disponibilizando conteúdos multimídia. ”</p>	
	<p>“3.1.17 Implementar uma política nacional de digitalização e atualização tecnológica de laboratórios de produção, conservação, restauro e reprodução de obras artísticas, documentos e acervos culturais mantidos em museus, bibliotecas e arquivos, integrando seus bancos de conteúdos e recursos tecnológicos. ”</p>	
	<p>“3.6.4 Fomentar provedores de acesso público que armazenem dados de texto, som, vídeo e imagem, para preservar e divulgar a memória da cultura digital brasileira. ”</p>	
	<p>“3.6.7 Criar enciclopédias culturais, bancos de informação e sistemas de compartilhamento de arquivos culturais e artísticos para a internet com a disponibilização de conteúdos e referências brasileiras, permitindo a distribuição de imagens, áudios, conteúdos e informações qualificadas. ”</p>	

<p>Lei 13.018/14</p>	<p>No seu artigo 5º, que visa o desenvolvimento de políticas públicas integradas e à promoção da interculturalidade, são ações estruturantes da Política Nacional de Cultura Viva, em sua sexta cessão direcionada Cultura digital.</p>	<p>Apresenta preocupação com a manifestação da cultura na sociedade e o seu papel no ambiente digital.</p>
<p>Lei 12.965/14</p>	<p>No artigo 27º estabelece “iniciativas públicas de fomento à cultura digital e de promoção da internet como ferramenta social”</p>	<p>Apresenta preocupação em expandir o acesso à internet, como meio ferramenta social.</p>

Fonte: Nascimento (2021).

Após uma análise dos principais pontos, temos material para desenvolvermos considerações a respeito dos resultados da coleta. Dessa maneira, é válido pontuar, na lei 12.343, de dezembro de 2010, o Plano Nacional de Cultura, com a priorização dos aspectos relacionados à preservação digital, como diretriz e estratégia para a preservação. Dentre elas estabelece-se as ações de digitalização e integração dos acervos para aproximar os conteúdos aos interessados em acessar. Também é importante enfatizar, que nos três casos foram citados o termo cultura digital, mas não haviam especificação do que se tratava esse termo, abrindo margem para vários entendimentos.

No quadro 3 é apresentada uma arguição dos resultados, postos na coluna da Análise, contraposta às sessões das legislações. Um dos pontos levantados é o amadurecimento da ideia de implementação da cultura digital. Apesar de aparentemente não haver apontamento definindo sobre o termo Cultura Digital dentro da legislação, houve o estabelecimento de meios, para que fosse implementada como ferramenta social.

Outra observação levantada na pesquisa é o caráter de redundância nas sessões, configurada a partir do exagero da retórica para as tomadas de ações. Partindo de 2010, a lei visava à formulação e ao lançamento de propostas para ações governamentais. Em 2014 foi alcançada a razão final para estes esforços, em que o conhecimento produzido em comunidades se refletiria no perfil da identidade nacional.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa apresentada pondera a respeito de como o governo brasileiro vem exercendo as políticas públicas das práticas de preservação digital. Para isso, utiliza-se de dados extraídos de um recorte na legislação da última década. Apropriando-se de três leis para conferir os entendimentos e realçar a relevância de se pesquisar sobre a temática, ela traz contribuições sobre mapeamento do cenário e desenvolvimento de estratégias, para

compreender esse ecossistema. Isso acontece, uma vez que a falta de visibilidade gera um cenário sombrio e propicia práticas de ações, as quais trazem instabilidade para o futuro da preservação de documentos da administração e da ciência.

Nesse contexto, surge o questionamento sobre qual seria o motivo da preocupação de levantar uma pesquisa para compreender as legislações? Elas são de extrema necessidade para a manutenção da sociedade civil, já que o Estado tem a obrigação de atender as cláusulas pétreas, visando acalantar as necessidades dos seus cidadãos. O porquê visa projetar esses assuntos, já que forjam alicerces. Eles delimitam hábitos e criam possíveis reservas de mercado, que podem deixar certos assuntos para os interesses de setores privados ou de outras nações, que vêm influenciar nos direitos dos cidadãos no futuro, sem que os mesmos tenham consciência das possibilidades referente a isso.

Com base nisso, algo que deve ser levado em consideração por essa pesquisa é que, apesar do breve recorte temporal e da curta análise do material, chega-se à conclusão que neste período houve uma construção de políticas que trouxeram à infraestrutura e à colocação de conceitos pertinentes, que fazem parte de um período de desenvolvimento na compreensão desses assuntos.

Mesmo que haja um aprofundamento com relação aos parâmetros e à compreensão na temática da Cultura Digital, isso se encontra estacionado desde então, com pouco ou quase nenhum desdobramento. Em contra partida, não se espelha na temática da Preservação Digital, pois, com a lei 12.683, de 9 de julho de 2012, no período em que a atuação dos mesmos atores políticos estavam no poder.

Após a saída e a troca de poder governamental, houve um movimento, quando comparado com a lei 13.674, de 20 de setembro de 2019, e a partir disso, propicia um cenário que não traz boas perspectivas para a manutenção e a segurança dos dados para o futuro.

Um aspecto que se tornou perceptível pelos apontamentos apresentados é que o Estado está mais interessado em desenvolver o sentido “como” ao invés do “do que é”. Isso se configura como

um ato da não-ação do Estado nesta questão. Para estudos adjacentes, a pesquisa visa analisar os percalços desta tomada de decisão, por parte do governo, acompanhar novos desdobramentos legais e criar propostas para contornar ou minimizar estas ações.

Entendemos, portanto, que as Políticas Públicas de preservação digital vão além da compreensão de prover acesso à informação, elas orientam às possibilidades de guarda e à preservação a longo termo da memória nacional. Porém, o problema de conflitos conceituais existentes nas diretrizes orientadoras desta legislação é real. Logo, as políticas públicas de Preservação Digital pautam as garantias de acesso à informação como instrumentos legais que permitem orientar, regular e delimitar a capacidade de intervenção, com caráter democrático e contra os abusos e autoritarismos, em tese. (NASCIMENTO, 2021).

REFERÊNCIAS

BOURDIEU, P. **Os usos sociais da ciência**. Por uma sociologia clínica do campo científico. São Paulo: UNESP, 2003.

BRASIL. Senado Federal. **Constituição da República Federativa do Brasil**: texto constitucional promulgado em 5 de outubro de 1988, com as alterações determinadas pelas Emendas Constitucionais de Revisão nos 1 a 6/94, pelas Emendas Constitucionais nos 1/92 a 91/2016 e pelo Decreto Legislativo no 186/2008. Brasília, DF: Senado federal, 2016. Disponível em: https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/518231/CF88_Livro_EC91_2016.pdf. Acesso em: 12 abr. 2021.

BRASIL. Decreto-lei nº 12.343, de 02 de dezembro de 2010. **Plano Nacional de Cultura do Ministério (PNC)**. Disponível em: <http://www.cultura.gov.br/documents/10907/963783/Lei+12.343++PNC.pdf/e9882c97-f62a-40de-bc74-8dc694fe777a>. Acesso em: 12 abr. 2021.

BRASIL. Decreto-lei nº 12.527/11, de 16 de maio de 2012. **Regula o acesso a informações previsto no inciso XXXIII do art. 5º.**

Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2011/lei/l12527.htm. Acesso em: 12 abr. 2021.

BRASIL. Decreto-lei nº 13.018, de 22 de julho de 2014. **Institui a Política Nacional de Cultura Viva e dá outras providências.**

Disponível em: <http://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/2014/lei-13018-22-julho-2014-779102-publicacaooriginal-144645-pl.html>. Acesso em: 12 abr. 2021.

BRASIL. Decreto-lei nº 12.965/14, de 23 junho de 2014. **Estabelece princípios, garantias, direitos e deveres para o uso da Internet no Brasil.** Disponível em:

http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2014/lei/l12965.htm. Acesso em: 12 abr. 2021.

CAMPOS, M. A. O de A. **Controle estatal da informação na internet: os limites definidos pelo debate democrático brasileiro entre a segurança pública e garantia individuais constitucionalmente protegidas.** Tese (Doutorado em Direito) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 37, 2010.

NASCIMENTO, H. J. C. A. do. **Políticas públicas para preservação digital: um panorama das inter-relações conceituais da legislação brasileira.** Dissertação (mestrado em CI) – Universidade Federal de Pernambuco. Recife, 2021.

DAGNINO, R. Metodologia de análise de políticas públicas. *In*: DAGNINO, R. *et al.* **Gestão estratégica da inovação: metodologias para análise e implementação.** Taubaté: Cabral Universitária, 2002.

FERREIRA, M. **Introdução à preservação digital: conceitos, estratégias e atuais consensos.** Escola de Engenharia da Universidade do Minho, Guimarães, Portugal, 20, 2006.

GARCIA, R. M. Governo eletrônico, informação e competência em informação. **Informação & Sociedade**, João Pessoa, v. 16, n. 2, p. 82-83, 2006.

GRÁCIO, J. C. A. **Preservação digital na gestão da informação: um modelo processual para as instituições de ensino superior**. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2012. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/113727>. Acesso em: 12 abr. 2021.

HESSEN, J. **Teoria do conhecimento**. Tradução de João Vergílio Gallerani Cuter. São Paulo: Martins Fontes, 2000.

SILVA, A. **A informação**. Da compreensão do fenómeno e construção do objecto científico. Porto: Edições Afrontamento, 2006.

SILVA, A.; RIBEIRO, F. *Paradigmas, serviços e mediações em Ciência da Informação*. Recife: Nectar, 2011, p. 130-132.

OCDE, OCDE **principles and guidelines for access to research data from public funding**. Paris: Organization for Economic Co-operation and Development, 2007. Disponível em: <http://www.oecd.org/sti/inno/38500813.pdf>. Acesso em: 12 abr. 2021.

OLIVEIRA, A. C. S. **Ciência aberta, direito de propriedade intelectual e autoria colaborativa: a multidimensionalidade da ciência contemporânea**. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2019.

SAYÃO, L. F. **Uma Outra Face dos Metadados: informações para a gestão da preservação digital**. Enc. Bibli: R. Eletr. Bibliotecon, Florianópolis, v. 15, n. 30, p. 1-31, 2010. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/eb/article/view/1518-2924.2010v15n30p1/19527>. Acesso em: 12 abr. 2021.

SUNDSTRÖM, A. S. S. Políticas Públicas de preservação do patrimônio cultural no Brasil e o papel social do bibliotecário. **Revista Brasileira de Biblioteconomia e Documentação**, São Paulo, v. 15, n. 2, 107, 2019.

TAMMARO, A. M; SALARELLI, A. **A biblioteca digital**. Brasília: Briquet de Lemos, 194, 2008.

DIGITALIZAÇÃO: A PORTA DE ACESSO PARA O MUNDO DIGITAL

Francisco de Assis Noberto Galdino de Araújo
Sandra de Albuquerque Siebra
Vildeane da Rocha Borba

1. INTRODUÇÃO

Informação é um conceito em constante evolução que, embora diversos autores e áreas do conhecimento a definam, ainda continua sendo um enigma, pois, intuitivamente, sabe-se o que é, mas se encontram dificuldades em explicar de forma objetiva o seu significado. Assim, apesar de o conceito principal de informação ter fundamentação na Teoria da Matemática da Informação/ Comunicação (SHANNON; WEAVER, 1975) e na Teoria Geral dos Sistemas (BERTALANFFY, 1977), de forma simplista e humanizada dentro do contexto social, ela assume papel importante para o ser humano, sendo considerada como insumo básico para praticamente todas as suas atividades individuais e coletivas. Para este capítulo, por meio de um compilado de conceitos extraídos de autores clássicos da Ciência da Informação, pode-se compreender a Informação como um fenômeno “infocomunicacional” (SILVA, 2006), ou seja, ela se sustenta no ato de informar/comunicar, ligando dois entes (emissor e receptor), através de um canal (mensagem), se comportando assim, como um “objeto com capacidade informativa” (BUCKLAND, 1991), um “objeto dotado de significado” (CAPURRO; HJORLAND, 2007). Bem como um documento, um termo genérico, que designa objetos que são portadores de informação (LE COADIC, 2004).

Nesse sentido, a evolução do tempo, espaço e das tecnologias se tornam fatores que influenciam na forma como o ser humano

pensa, produz, armazena, externaliza e dissemina informações, o que colabora para a sua socialização com outros indivíduos dentro de uma sociedade. Diante desse contexto, alguns autores afirmam que vivemos em uma “Sociedade da Informação” (DRUCKER, 1969), “Sociedade em Rede” (CASTELLS, 2000) ou “Sociedade do Conhecimento” (HARGREAVES, 2003), em que a informação está presente fortemente no cotidiano dos sujeitos, cabendo a eles buscarem aquelas que melhor atendam às suas necessidades, sejam elas pessoais, acadêmicas e/ou profissionais.

E no cenário de um paradigma pós-custodial e tecnológico (SILVA, 2006), em que há a valorização da disseminação e acesso à informação, a informação, em meio digital, ganha destaque por trazer facilidades nesse sentido, além de possibilitar o acesso e uso concorrente (duas ou mais pessoas ao mesmo tempo) e possibilitar a posterior utilização de meios eletrônicos para a realização de atividades como a gestão de documentos¹. Nessa conjuntura, motivados pelo que foi acima mencionado e também visando, muitas vezes, à preservação da integridade do documento analógico (restringindo seu manuseio) ou, de forma mais polêmica, o descarte do equivalente analógico (por questões ambientais, de limitação de espaço físico, dificuldade de manipulação, etc), muitas instituições e organizações começaram a trabalhar a reformatação de documentos. Esta pode ser definida, segundo o Glossário da Câmara Técnica de Documentos Eletrônicos (CTDE) do CONARQ (2020, p. 41), como a “técnica de migração que consiste na mudança da forma de apresentação de um documento para fins de acesso ou manutenção dos dados”. E a digitalização é um dos meios de reformatação de documentos mais difundido no mundo, sendo considerada também como o “processo de conversão de um documento para o formato digital por meio de dispositivo apropriado, como um escâner” (BRASIL, 2005, p. 69).

¹ A gestão de documentos cobre “todo o ciclo de existência dos documentos desde sua produção até serem eliminados ou recolhidos para arquivamento permanente” (JARDIM, 1987, p. 35).

À vista disso, o processo de digitalização precisa garantir o máximo de fidelidade entre o documento digitalizado e o documento original, levando em consideração o estado de conservação do original, suas características físicas e a finalidade de utilização do documento digital gerado. Assim, é preciso conhecimento de princípios da Arquivologia (tais como autenticidade e integridade) e o cumprimento das atividades que compõem as fases da digitalização: preparação, captura, conferência, organização da informação e finalização.

Nessa perspectiva, o objetivo principal deste artigo é apresentar os aspectos e características inerentes à digitalização de documentos, não somente como um ato técnico, mas como um processo que pode integrar vários outros como os de curadoria e preservação digital.

Este estudo caracteriza-se como qualitativo e descritivo, e utilizou como procedimento metodológico a pesquisa bibliográfica em livros e artigos encontrados na Base de Dados Referencial de Artigos de Periódicos em Ciência da Informação (BRAPCI) e a análise documental de normas técnicas e legislações nacionais e internacionais, e de recomendações oriundas de legislação brasileira sobre digitalização de documentos públicos e privados.

2. DIGITALIZAÇÃO DE DOCUMENTOS

Em síntese, pode-se compreender que “Memória”, “Informação” e “Documento” são conceitos que mantêm entre si uma direta relação. Em outras palavras, o processo de “percepção” do mundo, das coisas e suas causas que levam à construção de produtos mentais no cérebro do ser pensante (memória – mentefato), o qual, a partir do momento em que é externalizada (informação) e materializada em suportes espaciais-temporais (documento – artefato), torna-se passível de ser curada e preservada a longo prazo. É neste contexto, que a Digitalização de documentos se torna um tema relevante na Ciência da Informação.

Faria e Pericão (2008, p. 243) definem digitalização como sendo a “transformação de sinais analógicos em sinais digitais portadores da mesma informação. Redução de toda operação aritmética ou lógica a uma sucessão de eventualidades ligadas umas às outras, nas quais a reposta pode apenas ser 1 ou 0”. Essa definição é endossada pelo Conselho Nacional de Arquivos (CONARQ, 2010, p. 05), que conceitua digitalização como o:

Processo de conversão dos documentos arquivísticos em formato digital, que consiste em unidades de dados binários, denominados de bits – que são 0 (zero) e 1(um), agrupadas em conjuntos de 8 bits (*binary digit*) formando um *byte*, e com os quais os computadores criam, recebem, processam, transmitem e armazenam dados. (CONARQ, 2010, p. 05)

Logo, a digitalização é vista como um processo que permite transferir a informação registrada, originalmente em suportes analógicos, para o formato digital, a fim de facilitar o seu acesso e potenciar a sua disseminação (ARAÚJO, 2018). Logo, não se trata simplesmente de um mero ato de “fotografar” um artefato físico (documento, som, vídeo, cartografia ou fenômenos naturais), mas de uma técnica/tecnologia que “transporta” esse artefato físico para o mundo digital, e que contribuem tanto para processos de gestão documental (JARDIM, 1987), como também para que a curadoria e a preservação digital (SIEBRA *et al.* 2016) sejam implementadas. Vale ressaltar, que ao digitalizar um documento, não apenas seu texto/conteúdo é considerado informação, como também o papel em que está registrado com suas respectivas marcas, manchas, textura, cor, entre outros.

De acordo com CONARQ (2010, p. 6), a digitalização de documentos visa:

- Contribuir para o amplo acesso e disseminação dos documentos arquivísticos por meio da Tecnologia da Informação e Comunicação;

- Permitir o intercâmbio de acervos documentais e de seus instrumentos de pesquisa por meio de redes informatizadas;
- Promover a difusão e reprodução dos acervos arquivísticos não digitais, em formatos e apresentações diferenciados do formato original;
- Incrementar a preservação e segurança dos documentos arquivísticos originais que estão em outros suportes não digitais, por restringir seu manuseio. (CONARQ, 2010, p. 6)

Desse modo, pode-se compreender que a digitalização é um processo que se inicia desde a observação do documento/objeto físico, considerando as condições mínimas para manuseio e leitura ótica pelo dispositivo de captura (escâner, máquina fotográfica) e pode contribuir, em meio digital para “o acesso, difusão e preservação do acervo documental” (CONARQ, 2010, p. 6). Cabe ressaltar, que a digitalização tem como produto a criação de um Representante Digital, produzido por meio da captura (CABRAL, 2002) e é um processo que deve se basear em normas e diretrizes/recomendações, como as do CONARQ (2010), de forma que possa ser alcançado um representante digital com as características específicas de sua finalidade, seja ela de preservação ou acesso. Sendo assim, a seguir apresentaremos características normativas e técnicas do processo de digitalização de documentos.

2.1 Orientações normativas relacionadas à Digitalização

Para ajudar em uma melhor visualização das orientações normativas relacionadas à digitalização, foram construídos dois quadros. O quadro 1 apresenta as normas nacionais e internacionais de digitalização, a partir da compilação das normas encontradas nos *websites* da *International Organization for Standardization* (ISO), da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e da *National Information Standards Organization* (NISO).

Quadro 1 – normas nacionais e internacionais relacionadas a digitalização de documentos

Normas	Descrição
<p>ISO/TR 13028:2010 Informação e documentação – Diretrizes de implementação para digitalização de registros</p>	<ul style="list-style-type: none"> •Estabelece diretrizes para a criação e manutenção de registros apenas em formato digital, onde o papel original ou outro registro de fonte não digital, foi copiado por digitalização; •Estabelece diretrizes de melhores práticas para digitalização para garantir a confiabilidade dos registros e permitir a consideração do descarte dos registros de fontes não digitais; •Estabelece diretrizes de melhores práticas para a confiabilidade dos registros digitalizados que podem afetar a admissibilidade legal e o peso probatório de tais registros; •Estabelece diretrizes de melhores práticas para a acessibilidade de registros digitalizados pelo tempo que forem necessários; •Especifica estratégias para auxiliar na criação de registros digitalizados adequados para retenção de longo prazo; e •Estabelece diretrizes de melhores práticas para o gerenciamento de registros de fontes não digitais após a digitalização.
<p>ISO/TR 15801:2017 Gerenciamento de documentos – Informações armazenadas eletronicamente – Recomendações de confiabilidade</p>	<ul style="list-style-type: none"> •Descreve a implementação e operação de sistemas de gerenciamento de informações que armazenam e disponibilizam para uso informações armazenadas eletronicamente (IAE) de maneira confiável. •IAE pode ser de qualquer tipo, incluindo informações "baseadas em páginas", informações em bancos de dados e informações de áudio / vídeo.
<p>ISO/TC 171/SC1 Aplicativos de gerenciamento de documentos – Qualidade, preservação e integridade da informação</p>	<ul style="list-style-type: none"> •Padronização de tecnologias e processos envolvendo captura, indexação, armazenamento, recuperação, distribuição e comunicação, apresentação, migração, troca, preservação, manutenção da integridade e descarte no campo de aplicações de gerenciamento de documentos.

<p>ISO/TR 18492:2005 Preservação a longo prazo de informações baseadas em documentos eletrônicos</p>	<ul style="list-style-type: none"> •Fornecer orientação metodológica prática para a preservação e recuperação a longo prazo de informações baseadas em documentos eletrônicos autênticos, quando o período de retenção excede a vida útil esperada da tecnologia (<i>hardware</i> e <i>software</i>) usada para criar e manter as informações; •Considera o papel dos padrões de tecnologia da informação neutros em termos de tecnologia no apoio ao acesso de longo prazo; •Reconhece que a garantia da preservação e recuperação a longo prazo de informações baseadas em documentos eletrônicos autênticos deve envolver especialistas de TI, gerentes de documentos, gerentes de registros e arquivistas.
<p>NBR ISO 15489-1:2018 Informação e documentação – Gestão de documentos de arquivo – Parte 1: Conceitos e princípios</p>	<ul style="list-style-type: none"> •Define os conceitos e princípios a partir dos quais são desenvolvidas abordagens para produção, captura e gestão de documentos de arquivo.
<p>NBR ISO 23081-1:2019 Informação e documentação – Processos de gestão de documentos de arquivo – Metadados para documentos de arquivo – Parte 1: Princípios</p>	<ul style="list-style-type: none"> •Abrange os princípios que sustentam e regem os metadados de gestão de documentos de arquivo; •Estes princípios se aplicam a: documentos de arquivo e seus metadados; todos os processos que os afetam; qualquer sistema em que residam; qualquer organização responsável por sua gestão.
<p>ANSI/NISO Z39.87-2006 (R2017) Dicionário de dados – Metadados técnicos para imagens estáticas digitais</p>	<ul style="list-style-type: none"> •Define um conjunto de elementos de metadados para imagens digitais <i>raster</i> para permitir aos usuários desenvolver, trocar e interpretar arquivos de imagem digital; •O dicionário foi projetado para facilitar a interoperabilidade entre sistemas, serviços e <i>software</i>, bem como para apoiar o gerenciamento de longo prazo e o acesso contínuo a coleções de imagens digitais.

Fonte: Elaborado pelos autores (2021).

É possível verificar nas normativas listadas no quadro 1, que algumas delas não apresentarem diretamente especificações técnicas para a captura digital de registros, nem diretrizes diretamente ligadas à digitalização, mas tem relação com estes processos na medida que abordam a gestão, recuperação e preservação de registros e outras questões relevantes, como a descrição por metadados e a necessidade de padronização de tecnologias e processos. Pôde-se perceber nas normativas, a notória relação do processo de digitalização com os processos de gestão documental e preservação digital.

Já no quadro 2 são evidenciadas legislações e documentos oficiais que estão relacionados à digitalização de documentos, em âmbito brasileiro. Esta compilação foi realizada a partir do *website* da Presidência da República (Planalto) e do Conselho Nacional de Arquivos (CONARQ).

Quadro 2 – documentos oficiais brasileiros que se relacionam à digitalização de documentos

Documento Oficial	Descrição
<p>Lei nº 12.343 (02 de dezembro de 2010, Brasil, Presidência da República)</p>	<p>•Cria o Plano Nacional de Cultura (Sistema Nacional de Informação e Indicadores Culturais – SNIIC), o qual, em seu anexo Diretrizes, Estratégias e Metas, estabelece: “3.1.17 Implementar uma política nacional de digitalização e atualização tecnológica de laboratórios de produção, conservação, restauro e reprodução de obras artísticas, documentos e acervos culturais mantidos em museus, bibliotecas e arquivos, integrando seus bancos de conteúdos e recursos tecnológicos”.</p>
<p>Resolução nº 31 (28 de abril de 2010, Conselho Nacional de Arquivos)</p>	<p>•Dispõe sobre a adoção das Recomendações para Digitalização de Documentos Arquivísticos Permanentes.</p>
<p>Lei nº 12.682</p>	<p>•Dispõe sobre a elaboração e o arquivamento de documentos em meios eletromagnéticos,</p>

(09 de julho de 2012, Brasil, Presidência da República)	especialmente no que diz respeito aos aspectos de digitalização de documentos públicos e privados (Alterada pela Lei 13.874, de 20 de setembro de 2019).
Decreto nº 8.539 (08 de outubro de 2015, Brasil, Presidência da República)	•Dispõe sobre o uso do meio eletrônico para a realização do processo administrativo no âmbito dos órgãos e das entidades da administração pública federal direta, autárquica e fundacional.
Lei nº 13.874 (20 de setembro 2019, Brasil, Presidência da República)	•Institui a Declaração de Direitos de Liberdade Econômica; estabelece garantias de livre mercado, o qual, destaca o descarte de documento (salvo os de valor histórico) após a digitalização,
Decreto nº 10.278 (18 de março de 2020, Brasil, Presidência da República)	•Regulamenta aspectos da Lei nº 13.874/2019 e da Lei nº 12.682/2012, o qual estabelece a técnica e os requisitos para a digitalização de documentos públicos ou privados, a fim de que os documentos digitalizados produzam os mesmos efeitos legais dos documentos originais.
Lei nº 14.129 (29 de março de 2021, Brasil, Presidência da República)	•Dispõe sobre princípios, regras e instrumentos para o Governo Digital e para o aumento da eficiência pública e altera a Lei nº 7.116, de 29 de agosto de 1983, a Lei nº 12.527, de 18 de novembro de 2011), a Lei nº 12.682, de 9 de julho de 2012, e a Lei nº 13.460, de 26 de junho de 2017. Estabelece a utilização da digitalização como uma “solução digital”, no âmbito da administração pública. Ademais, especifica que o processo de digitalização deverá ser realizado de forma a manter a integridade, a autenticidade e, se necessário, a confidencialidade do documento digital, com o emprego de assinatura eletrônica. E, também, que o formato e o armazenamento dos documentos digitais deverão garantir o acesso e a preservação das informações, nos termos da legislação arquivística nacional.

Fonte: Elaborado pelos autores (2021).

No que diz respeito ao quadro 2, em âmbito brasileiro, pode-se observar a publicação de documentos oficiais (Presidência da República Brasileira e Conselho Nacional de Arquivos), que apresentam requisitos administrativos e técnicos de digitalização de documentos públicos e privados. Essas leis, decretos e resoluções estabelecem diretrizes quanto à criação de uma Política Nacional de Digitalização, observando, além da tecnologia e técnicas de digitalização, os aspectos de produção, conservação e restauração de documentos acondicionados em Instituições de Memória (arquivos, bibliotecas e museus).

Ademais, também são dispostas as características de armazenamento e reprodução de documentos públicos e privados que foram digitalizados dentro do contexto do processo administrativo (órgãos e entidades da administração pública federal direta, autárquica e fundacional), que, através de certificação digital, (Infraestrutura de Chaves Públicas Brasileira, ICP-Brasil), visa preservar a integridade, autenticidade e confidencialidade destes documentos. Por fim, mais especificamente relacionados à digitalização em si, a Resolução No. 31 do CONARQ (2010) traz recomendações e o Decreto nº 10.278 estabelece a técnica e os requisitos para a digitalização de documentos públicos ou privados, considerando o valor e temporalidade dos documentos. Este último, inclusive, possibilita que documentos físicos em fase corrente e intermediária possam ser descartados (salvo os documentos de valor histórico), após a geração e preservação do representante digital.

2.2 Terminologias Básicas

Com base no conjunto de diretrizes apresentadas no quadro 2, principalmente, na Resolução nº 31 (CONARQ, 2010), é preciso esclarecer algumas das terminologias específicas relacionadas à digitalização.

2.2.1 Produtos da captura digital

A realização do processo de captura digital dos documentos originais deverá dar origem a representantes digitais de alta qualidade, especialmente para a finalidade de preservação digital, conhecidos como matriz digital ou arquivo ráster, assim como as de baixa qualidade, cuja finalidade é prover acesso, entendido como derivadas de acesso e/ou para fins de verificação, chamados de derivadas de navegação.

Nesse sentido, a Matriz Digital (MD) é gerada após o primeiro momento técnico de captura digital (conversão em formato analógico para o digital). Ela deve ter alta qualidade de captura – definida pela configuração da resolução óptica em pontos por polegada (*dot per inches* – DPI) – e pela escolha da profundidade de bits e ser salva em um formato de arquivo reconhecidamente utilizado para preservação (que serão explicados adiante neste artigo), o que leva à produção de um arquivo físico de maior tamanho. Isso contribuirá com a flexibilidade da MD, que poderá ser convertida para outros formatos e ser utilizada para diversas finalidades no presente e no futuro. Também, é preciso que a MD seja armazenada fisicamente em local diferenciado do que fornecerá os serviços de acesso. De preferência, em local protegido, fora das redes de comunicação e que faça uso de alguma ferramenta focada em preservação (ex: Archivemática¹), visto que essa matriz é a que deve ser trabalhada no contexto da preservação e/ou curadoria digital. Ressalta-se que, a fim de contribuir com a autenticidade e fidedignidade, é preciso que a MD seja fiel ao documento original, ou seja, ela não pode sofrer qualquer tipo de alteração após a digitalização, tais como cortes ou qualquer tipo de

¹ O Archivemática é um conjunto integrado de ferramentas de software de código aberto que permite que os usuários processem objetos digitais desde o ingresso até o acesso, em conformidade com o modelo funcional ISO-OAIS. Ela permite a integração com as principais ferramentas de gestão e promoção de acesso utilizadas (ex: Dspace, AtomM, etc) - <https://www.archivematica.org/pt-br/>

processamento ou tratamento de imagem. Logo, ela deve ser uma representação digital “bruta”, tal qual capturado na digitalização.

De forma opcional, pode ser gerada uma Matriz com Processamento de Imagem (MDPI), já que, a partir de uma matriz de alta resolução (MD), com o apoio de processamento de imagem, produz-se uma matriz alternativa “com compressão sem perda de qualidade aparente, mas que permita uma melhor visualização e acesso, com a ausência de margens pretas e das sinaléticas presentes na MD” (CONARQ, 2010, p. 14).

Por meio da MD e/ou MDPI devem ser geradas as Derivadas de Acesso (DA) com compressão, uma menor resolução e fazendo uso de formatos abertos, de forma a facilitar o acesso, disseminação e usos como “visualização e tela, impressão, *download* ou cópia por demanda, sejam disponibilizadas preferencialmente em formato aberto” (CONARQ, 2010, p. 15) do representante digital. Assim, as derivadas de acesso, diferente das matrizes digitais, podem passar por tratamento ou processamento de imagem visando o aprimoramento de sua visualização. Porém, estes ajustes devem seguir critérios éticos, de forma que o representante digital não se distancie de seu original e passem a não representá-lo de forma correta.

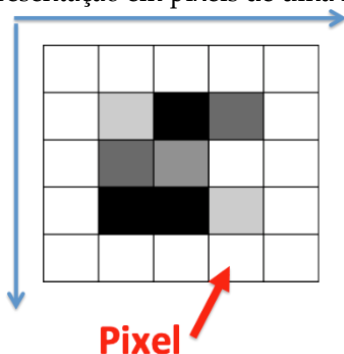
Por fim, também podem ser produzidas Derivadas de Navegação (DN), as quais são miniaturas de imagens (*thumbnails*) com baixa resolução (em geral, menor do que as derivadas de acesso), que podem ser utilizadas como forma de “prévia” das derivadas de acesso, em sítios da Internet.

2.2.2 Conceitos Básicos relacionados à Imagem Digital

Imagem Digital é a representação de uma cena, objeto ou ser, por meio de pontos chamados *pixels*, em que cada ponto corresponde a uma área (colocada em um arranjo bidimensional) da cena, objeto ou ser, com uma determinada intensidade de cor, como esquematizado na figura 1 (KENNEY; CHAPMAN, 2011). À vista disso, na unidade gráfica, compreende-se o *pixel* (Picture Element) como o menor elemento na composição de uma imagem

digital, uma vez que são pontos pequenos que, reunidos, formam uma imagem digital completa (GONZALEZ; WOODS, 2000). Sobre a cor de cada *pixel*, essa é representada internamente no computador em *bits*, em que um *Bit* (Binary Digit), na unidade da informação, é a menor medida de representação de informação internamente em um computador e pode assumir apenas dois valores 0 (zero) e 1 (um).

Figura 1 – representação em pixels de uma imagem digital

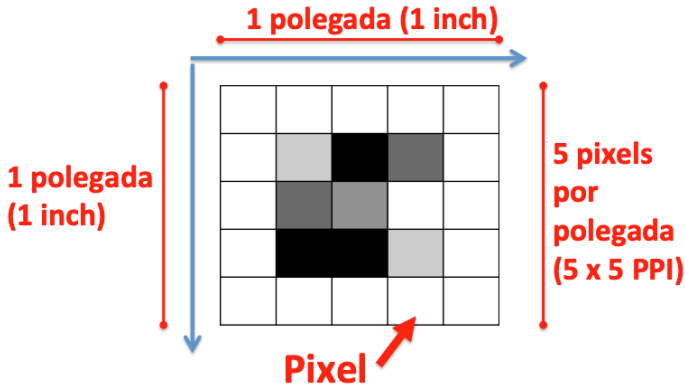


Fonte: Elaborado pelos autores (2021).

Derivadas desses conceitos básicos há duas medidas de resolução amplamente empregadas no contexto da digitalização, são elas: *pixel* por polegada (PPI) e pontos por polegada (DPI) (GONZALES; WOODS, 2000; CARVALHO et al., 2003; KENNEY; CHAPMAN, 2011).

• **PPI (Pixels per Inch ou pixels por polegada):** na resolução de imagem/vídeo, expressa o número de pixels existente em uma polegada em sentido horizontal e vertical (pixels por polegada na horizontal x pixels por polegada na vertical). Apesar de, em geral, se considerar a medida de 1 polegada em ambos os sentidos, formando um quadrado, como pode ser visualizado na Figura 2.

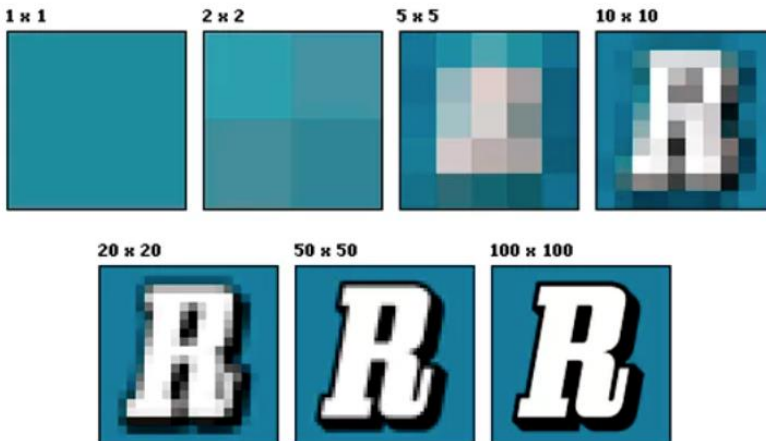
Figura 2 – ilustrando os pixels por polegada



Fonte: Elaborado pelos autores (2021).

Ressalta-se que, “quanto maior o número de pixels utilizados no processo de captura digital de imagem, mais elevada será a resolução linear e, portanto, a possibilidade de representar a imagem original com a riqueza de detalhes do documento original” (CONARQ, 2010, p. 8). Sendo assim, quanto mais *pixels* por polegada, maior a resolução e, conseqüentemente, melhor a qualidade da imagem impressa, como pode ser visualizado na figura 3.

Figura 3 – quantidade de ppi x qualidade da imagem



Fonte: Domínio Público.

• **DPI (*Dots per Inch* ou pontos por polegada):** na resolução de imagem para impressão, é uma “medida de densidade” referente à quantidade de pontos presentes em cada polegada linear da imagem impressa (KENNEY; CHAPMAN, 2011). Ou seja, pode-se dizer que DPI é um método para determinar o tamanho da impressão de uma imagem no papel, é influenciada pela quantidade de pixels e quanto maior o DPI, melhor a definição, nitidez e qualidade de impressão da imagem.

Em suma, pode-se dizer que DPI refere-se ao número de pontos impressos contido dentro de uma polegada de uma imagem impressa em papel. E PPI diz respeito ao número de *pixels* existentes dentro de uma polegada de uma imagem exibida no monitor de um computador. De forma geral, ambas possuem relação diretamente proporcional à qualidade da imagem, isto é, quanto maior o DPI ou PPI, maior a qualidade de imagem, maior a quantidade de pontos e, conseqüentemente, maior o tamanho do arquivo gerado.

2.3 Requisitos Técnicos para digitalização

Há requisitos técnicos que precisam ser configurados, de acordo com as características do material a ser digitalizado e seguir normativas (ex: BRASIL, 2020) e recomendações oficiais, como as do CONARQ (2010), a fim de garantir a qualidade do representante digital. Vale destacar, que os requisitos técnicos aqui apresentados podem ser utilizados para a conversão de documentos de textos ou imagens. Não foram abordados requisitos para áudio e vídeo, apesar de terem sido listados os formatos de arquivos dos mesmos no quadro 3.

Os principais são: a resolução da imagem, a tonalidade de cores e o formato de arquivo. Entretanto, também vale mencionar a relevância de estar atento às características dos equipamentos e às técnicas utilizadas para a captura do representante digital, além do estado de conservação do material original e a iluminação do local de trabalho.

Nessa conjuntura, a resolução da imagem é estabelecida pela quantidade de Pontos por Polegada (DPI). Logo, é preciso escolher

a qualidade para impressão a ser utilizada. Além disso, considera-se como resolução óptica mínima para digitalização 300 dpi (para a matriz digital a ser preservada) e 72 dpi (para as derivadas de acesso) (BRASIL, 2020; CONARQ, 2010). Outras resoluções que podem ser adotadas são:

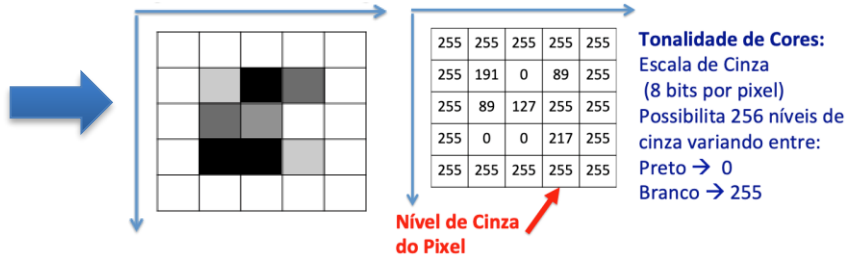
- **72 a 96 dpi:** para aplicativos em *softwares* (apresentação em tela, imagens para web);
- **150 dpi:** para impressões domésticas;
- **600 dpi:** quando se precisa fazer OCR e para desenhos de engenharia (plantas) e mapas;

A tonalidade de cores, também chamada de resolução tonal, tonalidade de *bits* ou resolução de cor, refere-se à escolha da escala de cores, que será utilizada para gerar o representante digital: bitonal (preto e branco), escala de cinza ou colorido). Ressalta-se que a cor de cada *pixel* é registrada pelo computador com o uso de *bits* e quanto mais *bits* são utilizados, mais cores ou tonalidades são obtidas. Assim, o número de *bits* para definir cada *pixel* determina a profundidade de bits de uma imagem (CONARQ, 2010). Detalhando as tonalidades de cores:

• **Bitonal, Preto e Branco (P&B/Black and white) – 1 bit/pixel:** não há escala entre o claro e o escuro. Seu uso é indicado somente para “textos impressos e/ ou datilografados monocromáticos e muito homogêneos sem presença de manchas ou escurecimento do suporte original” (CONARQ, 2010, p. 17);

• **Escala de Cinza (Grayscale) – 8 bits/pixel:** a escala de tons de cinza é indicada para “evitar que pequenas manchas interfiram na leitura final do representante digital” (CONARQ, 2010, p. 17). A cada pixel é associado um valor entre 0 (preto) e 255 (branco), que representa o nível de cinza naquele pixel, conforme pode ser visto na figura 4.

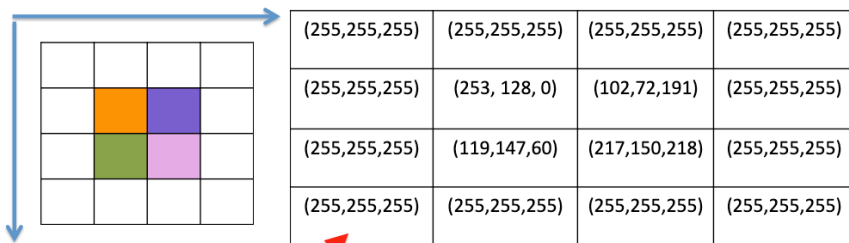
Figura 4 – representação de imagem digital em escala de cinza



Fonte: Elaborado pelos autores (2021).

• **Modo de Cor (Colorido):** utiliza-se o sistema aditivo formado pelas cores Vermelho, Verde e Azul (**RGB - Red, Green e Blue**) (24 bits/pixel), cujo uso é recomendado para “documentos originalmente coloridos ou com informações relevantes em cor e fotografias de modo geral” (CONARQ, 2010, p. 17); Em paralelo, o sistema substrativo formado pelas cores **Ciano, Magenta, Yellow (amarelo) e black (preto) – CMYK (32 bits/pixel)**, o qual é utilizado por impressoras e fotocopiadoras para reproduzir a maioria das cores do espectro visível. Para ilustrar, na Figura 5, no sistema RGB, a cada pixel é associado um conjunto de três valores (R – red, G – green, B – blue) para representar uma cor.

Figura 5 – representação de imagem digital colorida no sistema RGB



Tonalidade de Cores:
Colorido RGB - (24 bits por pixel)
Cada pixel contém uma tripla (**R, G, B**), cada letra varia de 0 a 255.

Fonte: Elaborado pelos autores (2021).

Por fim, a maneira como o representante digital é armazenado no computador define o formato do arquivo. (GONZALEZ; WOODS, 2000). De acordo com o CONARQ (2010, p. 13), na geração das matrizes (MD e MDPI) e derivadas (DA e DN), deve-se considerar preferencialmente “a adoção dos formatos abertos (*open sources*), por permitirem melhores condições de acesso e preservação em longo prazo, e uma menor dependência de software e hardware”. Sendo assim, estudos realizados por e SIEBRA *et al.* (2018), com base em NARA (2010), BORBA *et al.* (2015) e *Library of Congress* (2017), resultaram na recomendação de formatos de preservação e acesso apresentada no quadro 3.

Quadro 3 – recomendação de formato de arquivos para preservação e acesso

Tipo	Formato	Base
Texto (preservação)	Portable Document Format Archives (PDF/A)	ISO 19005-1:2005
	PDF/A-1	ISO 19005-2:2011
	PDF/A-2	ISO 19005-3:2012
	PDF/A-3	
Texto (acesso)	Portable Document Format (PDF)	Adobe Systems Incorporated
Imagem (preservação)	Tagged Image File Format (TIFF)	
	TIFF, Revision 6.0 and earlier	Adobe Systems Incorporated
	TIFF Uncompressed File with Exif Metadata	
Imagem (acesso)	JPEG file with Exif metadata	ISO/IEC 10918 ISO/IEC 14495
Áudio (preservação)	Broadcast WAVE file, version 1, with LPCM encoded audio.	EBU Tech 3285 – Specification of the Broadcast Wave Format (BWF) – Version 1 – second edition (2001)
	Broadcast WAVE file, version 2, with LPCM encoded audio.	
Áudio (acesso)	MP3 (MPEG Layer III audio encoding)	MPEG-1: 11172-3 MPEG-2: 13818-3
Vídeo (preservação)	MP4 File Format	ISO/IEC 14496-14:2003
	MPEG-4 file format, version 2 (sem compactação)	
Vídeo (acesso)	MPEG-4 com compactação	ISO/IEC 14496-2:2004

Fonte: Siebra *et al.* (2018).

Vale mencionar aqui, ainda outros dois formatos que, apesar de não serem os mais recomendados para preservação, devido à falta de um padrão (são específicos de cada marca de equipamento) que normalize todas as imagens nestes formatos e por serem formatos proprietários, também vem sendo utilizados. São eles:

- **EXIF (*Exchangeable Image File Format*)** é uma especificação seguida por fabricantes de câmeras fotográficas, a qual possibilita registrar informações técnicas que acompanham o arquivo da imagem capturada via câmera fotográfica, por meio de metadados. Com isso, podem ser considerados arquivos intercambiáveis. Ele é similar ao TIFF, suportando 8, 16, 24 e até 48 bits de cores, estando associados à imagens de alta qualidade.

- **RAW (Formato Cru)** é uma denominação genérica dada a formatos de arquivos de imagens digitais de alta qualidade que preservam de forma “bruta”, “crua”, a totalidade de dados da imagem, tal como foi capturado pelo sensor da máquina fotográfica. Importante enfatizar que cada fabricante de máquina fotográfica possui sua extensão Raw. Por exemplo, a Canon utiliza a extensão .crw ou .cr2, a Nikon utiliza a extensão .nef ou .nrf, a Sony utiliza a extensão .arw .srf .sr2 e a Pentax utiliza a extensão .ptx .pef, entre outros.

A utilização se deve, principalmente, à qualidade da imagem registrada nestes formatos, que são nativos de algumas das mais famosas marcas de câmera fotográfica de alta qualidade, e por conterem metadados técnicos embutidos relevantes para o contexto da preservação. Contudo, destaca-se que é preciso cautela no uso, visto que estes formatos podem trazer problemas de dependência de *software* proprietários, de interoperabilidade e preservação a longo prazo das imagens.

2.4 Dispositivos de Captura de Imagem

O processo de captura da imagem digital, além dos requisitos técnicos, requer atenção, como previamente mencionado, na escolha dos dispositivos de captura. Essa escolha deve ser guiada pela análise detalhada das condições do documento físico, “considerando suas características físicas e estado de conservação, de forma a garantir aos representantes digitais a melhor fidelidade visual em relação aos documentos originais, e sem comprometer seu estado de conservação” (CONARQ, 2010, p. 9).

Desse modo, os escâneres e câmeras digitais são os dispositivos mais utilizados para digitalização. Os escâneres podem ser divididos em:

- **Flatbed:** são denominados de “escâneres de mesa”, e necessitam de uma base plana para poder capturarem a imagem. Sua alimentação é feita de forma manual, em que o operador manuseia folha por folha no ato da captura. Não é adequado para documentos encadernados ou livros. Um exemplo de escâner deste tipo pode ser visualizado na figura 6.

Figura 6 – exemplo de escâner de mesa



Fonte: PNGIMG.com².

- **Fedder:** são “escâneres de produção”, em que a operação da captura de imagens acontece de forma mais rápida. Sua alimentação é automática, o que permite digitalizar uma maior quantidade de documentos em menor tempo. Exemplos podem ser vistos na figura 7.

² <https://pngimg.com/image/11368>

Figura 7 – escâneres estilo fedder do laboratório liber/ufpe



Fonte: Acervo Liber/UFPE.

•**Planetários:** são escâneres com estrutura maior, em que a captura da imagem se assemelha ao da câmera fotográfica. O planetário permite capturar imagens de documentos que estejam unidos pelo dorso (livros, por exemplo), seja de forma manual em que o operador passa folha a folha ou através do mecanismo de sucção (não há o manuseio do operador). Exemplos de dois modelos diferentes de escâneres planetários usado no contexto do Laboratório Liber/UFPE são apresentados na figura 8. Destaca-se que o Skyview da Kirtas (figura 8 – lado esquerdo) faz uso de câmera fotográfica Canon EOS Mark II 5D, tem área de digitalização para documentos até o tamanho A1 e alcança até 600 dpi de resolução. E o OS12000 A1 – Zeutschell (Figura 8 – lado direito) é um escâner planetário suspenso de alta produção, que possui tecnologia de digitalização 3D para curvatura perfeita de livros.

Figura 8 – escâneres planetários do laboratório liber/ufpe



Fonte: Acervo Liber/UFPE.

A digitalização de documentos utilizando câmeras digitais, como dispositivo de captura, exige obrigatoriamente o uso de mesa de reprodução, na qual o documento é fotografado manualmente folha a folha. Também é importante utilizar sistemas de iluminação artificial compatíveis, necessariamente com baixa intensidade de calor e o mínimo de tempo de exposição possível de forma a não comprometer o estado de conservação dos documentos originais (CONARQ, 2010). Assim, as câmeras digitais podem ser do tipo *Charge-Coupled Device (CCD)*, com dispositivos de carga acoplada e que utilizam sensor que converte luz em carga elétrica; e *Liquid Crystal Display (LCD)*, que são dispositivos com visor de cristal líquido, permitindo a visualização imediata da imagem capturada. Adicionalmente, vale mencionar que a resolução das câmeras em medida é *megapixels*³ e seu armazenamento utiliza cartões de memória externos. Recomenda-se, sempre que possível, optar por escâneres planetários.

³ Quantidade de pixels capturados, medido em milhões. Se a camera tem 12 megapixels, ela é capaz de capturar até 12 milhões de pixels.

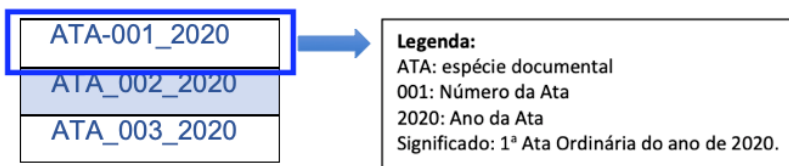
2.5 Fases do Processo de Digitalização

Antes de iniciar o processo de digitalização, é preciso planejá-lo. Primeiro, é necessário considerar a identificação do público-alvo, que será beneficiado pelo processo e pelo uso que ele fará dos documentos e, também, as particularidades/características dos materiais a serem digitalizados. Depois, é importante tomar algumas decisões, tais como: definir os requisitos técnicos que serão adotados para a digitalização; escolher os equipamentos de captura de imagens; preparar o espaço físico de trabalho; definir o uso de padrões (metadados, nomenclaturas, etc); montar e, se necessário, capacitar a equipe de trabalho; definir questões tecnológicas – armazenamento, *backup*⁴, formas de acesso ao material digitalizado. (NASCIMENTO et al. 2006; GREENHALGH, 2011; BARATA *et al.*, 2013). Além disso, é necessário definir a nomenclatura do identificador de cada arquivo gerado no processo de digitalização. Esse nome de arquivo (*file name*) deve ser um conjunto de informações que identifique unicamente o representante digital. Um exemplo é fornecido na figura 9.

Logo, sugere-se que o identificador seja “unívoco, persistente, permanente e que sempre permita a sua localização e sua identificação” (CONARQ, 2010, p. 19). De modo que não devem existir dois arquivos de nome igual. Deve-se utilizar *underline* para separar as partes do nome entre si e não podem ser utilizados caracteres especiais (tais como: colchete, acentos, sinais de pontuação, cifrão, espaços em branco, asterisco, entre outros).

⁴ Cópia de segurança dos dados, informações ou documentos, de preferência em local de armazenamento diferente do original.

Figura 9 – exemplo de criação de identificador para um documento de ata de reunião



Fonte: Elaborado pelos autores (2021)

Portanto, podem ser planejadas as fases do processo especificadas na figura 10, levando em consideração o especificado na Resolução nº 31, de 28 de abril de 2010, do Conselho Nacional de Arquivos (CONARQ, 2010) e o Decreto nº 10.278, de 18 de março de 2020 (BRASIL, 2020). Cada uma das fases da figura 10 será descrita nas seções seguintes.

Figura 10 – fases do processo de digitalização



Fonte: Adaptado de (NASCIMENTO *et al.*, 2006; CONARQ, 2010)

2.6.1 Preparação

Antes de iniciar o processo de digitalização, é preciso preparar os documentos originais (BARATA *et al.*, 2013). Para isso, sempre que possível e/ou necessário, deve-se passar os documentos originais por um processo de higienização, de forma a contribuir para uma leitura ótica de qualidade e a consequente geração do representante digital. A higienização:

Trata da eliminação mecânica de todas as sujidades que se encontram nos documentos e dos agentes considerados agressores, tais como: os clipes oxidados ou não, os excrementos de insetos, os

grampos metálicos, os itens generalizados utilizados como marcadores de páginas, as poeiras e, todos os elementos espúrios à estrutura física dos documentos (SPINELLI *et al.*, 2011 p. 4).

Outras operações que podem ser realizadas envolvem: desmontar ou desencadernar materiais; desamassar documentos e/ou retirar dobras e agrupar e/ou ordenar documentos.

2.6.2 Captura da Imagem

O processo de captura digital da imagem visa garantir a maior fidelidade possível entre o documento original e seu respectivo representante digital, levando em conta suas características físicas, estado de conservação e finalidade de uso do representante digital (CONARQ, 2010). A partir daí, deve-se configurar o equipamento de captura de acordo com os requisitos técnicos apropriados, já descritos anteriormente, de resolução da imagem, tonalidade de cores e formato de arquivo.

Durante o processo de captura, é preciso “manter uma pequena margem ao redor do documento que permita um recorte posterior para a produção de formatos de arquivo digital derivados para acesso” (CONARQ 2010, p. 24). Essa margem serve também para garantir que toda a extensão do documento será devidamente capturada e costuma ter espessura de 0.2 cm. Após a captura, pode-se desejar converter tipos diferentes de documentos em dados pesquisáveis e editáveis. Para isso, há duas tecnologias que podem ser aplicáveis:

- ***Optical Character Recognition (OCR)***: reconhecimento óptico de caracteres, que torna possível editar textos das imagens capturadas. Ou seja, por meio do OCR é possível digitalizar uma folha de texto impresso e obter um arquivo de texto pesquisável.

- ***Intelligent Character Recognition (ICR)***: reconhecimento inteligente de caracteres, permitindo identificar manuscritos e diferentes estilos de escrita, o que possibilita editar os arquivos de textos das imagens capturadas;

Ao final do processo de captura, o armazenamento dos representantes digitais pode ser realizado em discos rígidos, *storages* de armazenamento em servidores em rede e/ou em serviços de armazenamento em nuvem⁵. Como parte final desta fase, também podem ser geradas as derivadas de acesso nos formatos apropriados.

2.6.3 Conferência ou Inspeção

Nesse contexto, o processo de digitalização requer um controle de qualidade em todas as suas fases. Ele deve ser realizado tanto subjetivamente, por meio da inspeção visual, quanto objetivamente no software de imagens apropriado. Esse controle deve ser implementado e documentado, definindo claramente os defeitos inaceitáveis em um representante digital. Nesse sentido, a inspeção visual deve considerar vários itens, tais como se o representante digital resultante ficou ilegível, inclinado ou, por algum motivo, é inaceitável (como: má iluminação, perda de detalhes por causa de superexposição ou sombras, dobras no papel escondem informações nele contidas, entre outros) levando à necessidade de re-digitalização. Também devem ser verificados, segundo Nascimento *et al.* (2006) e Greenhalgh (2011), mesmo que por amostragem, se a resolução adotada e o formato do arquivo estão corretos. Destaca-se que a Resolução No. 31 do CONARQ (2010) possui, em seu Anexo I, um Modelo de Verificação da Qualidade do Representante Digital, que pode ser utilizado nesta fase.

⁵ O armazenamento na nuvem é um modelo de computação em nuvem que armazena dados na Internet por meio de um provedor de computação na nuvem, que gerencia e opera o armazenamento físico de dados como serviço. Fonte: <https://aws.amazon.com/pt/what-is-cloud-storage/>

2.6.4 Organização da Informação

A organização da informação envolve os processos de descrição física e descrição de conteúdo de qualquer objeto informacional para fins de recuperação da informação. Assim, visa dar suporte ao fluxo de tratamento e recuperação dos representantes digitais, ou seja, é um processo, atividade, técnica, operação que tem como objetivo subsidiar a recuperação da informação. Já a descrição física diz respeito à Representação Descritiva ou, como é mais conhecida, Catalogação. Sobre a descrição de conteúdo, essa se refere aos processos de representação temática ou, como é mais conhecida, à Classificação, ao resumo e à Indexação.

A Catalogação, ou Representação Descritiva, pode ser definida como um conjunto de informações que simbolizam um registro do conhecimento. Tecnicamente, é denominada na representação do item. (MEY; SILVEIRA, 2009; MEY, 1995). Pode-se enfatizar que são as representações descritivas de qualquer objeto informacional, independente do seu suporte, contribuindo com o processo de organização da informação, facilitando a recuperação da informação por parte dos usuários.

O tratamento temático busca descrever os assuntos de um documento e caracterizá-lo por meio de representações dos conceitos nele contidos (MORTATI, 2012). E tanto o tratamento temático quanto a descrição do representante digital ajudam a promover e facilitar o acesso do usuário ao conteúdo informacional de que necessita. Nesse sentido, Conway (2013) destaca a importância de documentar as características de conteúdo, estruturais, administrativas e técnicas dos representantes digitais a partir de metadados. Para a NISO (2004, p. 1), “Metadado é a informação estruturada que descreve, explica, localiza, ou possibilita que um recurso informacional seja fácil de recuperar, usar ou gerenciar” e seu propósito é facilitar a recuperação, gestão, uso e reuso do material digital.

Ademais, a Resolução nº 31 (CONARQ, 2010) recomenda a descrição através de metadados técnicos do representante digital, o qual evidencia o ambiente tecnológico (hardware e software), características físicas do documento (tipo e dimensão), além de sugerir que esses metadados sejam encapsulados junto ao representante digital. Já o Decreto Nº 10.278 (BRASIL, 2020) sugere descrever o representante digital por meio de metadados, possibilitando a localização e o gerenciamento do documento digitalizado e relaciona quais são os metadados mínimos a serem informados para os documentos, conforme pode ser visualizado no quadro 3.

Cumprido frisar, que ambos os documentos supracitados não se aprofundam nos aspectos relativos aos metadados (descritivos, administrativos e estruturais), somente os metadados técnicos são bem detalhados. Também vale ressaltar, que para descrever um representante digital é preciso a adoção de um padrão de metadados (FORMETON, 2015) e que esse padrão seja adaptado a cada tipo de documento sendo trabalhado, de forma a bem caracterizá-lo e contextualizá-lo. Nessa conjuntura, os metadados se aplicam a diversos contextos, a diversas áreas e existe um quantitativo relativamente alto de padrões de Metadados. Ressalta-se que os metadados de preservação serão discutidos no capítulo 7 deste livro.

Quadro 3 – metadados para descrição do representante digital

a) Metadados Resolução nº 31 (2010)	b) Metadados Decreto nº 10.278 (2020)																																							
<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="190 288 841 325">Metadados Técnicos</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td data-bbox="190 325 841 355">Identificador do documento – ID do representante digital</td></tr> <tr><td data-bbox="190 355 841 385">Dimensão física do original (inserção manual ou por escala)</td></tr> <tr><td data-bbox="190 385 841 415">Código de referência do documento original</td></tr> <tr><td data-bbox="190 415 841 445">Data de criação</td></tr> <tr><td data-bbox="190 445 841 475">Responsável pela criação</td></tr> <tr><td data-bbox="190 475 841 505">Data de modificação</td></tr> <tr><td data-bbox="190 505 841 535">Responsável pela modificação</td></tr> <tr><td data-bbox="190 535 841 565">Sistema de iluminação, quando for o caso</td></tr> <tr><td data-bbox="190 565 841 595">Formato do arquivo</td></tr> <tr><td data-bbox="190 595 841 626">Dimensão em pixel: Largura X / Altura Y</td></tr> <tr><td data-bbox="190 626 841 656">Profundidade de cor (resolução tonal ou de cor)</td></tr> <tr><td data-bbox="190 656 841 686">Modo de Cores = Bitonal, escala de cinza (<i>grayscale</i>) e RGB</td></tr> <tr><td data-bbox="190 686 841 716">Resolução linear = Pixel ou ponto por polegada (dpi ou ppi)</td></tr> <tr><td data-bbox="190 716 841 746">Tamanho do arquivo</td></tr> <tr><td data-bbox="190 746 841 776">Perfil de Cor = Padrão ICC40</td></tr> <tr><td data-bbox="190 776 841 806">Software de captura</td></tr> <tr><td data-bbox="190 806 841 836">Software de processamento de imagem</td></tr> <tr><td data-bbox="190 836 841 866">Sistema operacional</td></tr> <tr><td data-bbox="190 866 841 896">Hash (checksum) da imagem</td></tr> </tbody> </table>	Metadados Técnicos	Identificador do documento – ID do representante digital	Dimensão física do original (inserção manual ou por escala)	Código de referência do documento original	Data de criação	Responsável pela criação	Data de modificação	Responsável pela modificação	Sistema de iluminação, quando for o caso	Formato do arquivo	Dimensão em pixel: Largura X / Altura Y	Profundidade de cor (resolução tonal ou de cor)	Modo de Cores = Bitonal, escala de cinza (<i>grayscale</i>) e RGB	Resolução linear = Pixel ou ponto por polegada (dpi ou ppi)	Tamanho do arquivo	Perfil de Cor = Padrão ICC40	Software de captura	Software de processamento de imagem	Sistema operacional	Hash (checksum) da imagem	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="894 288 1241 403">Metadados para todos os documentos</th> <th data-bbox="1241 288 1536 403">Metadados para documentos digitalizados por pessoas jurídicas de direito público interno</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="894 403 1241 439">Assunto</td> <td data-bbox="1241 403 1536 439">Classe</td> </tr> <tr> <td data-bbox="894 439 1241 505">Autor (nome)</td> <td data-bbox="1241 439 1536 505">Data de produção (do documento original)</td> </tr> <tr> <td data-bbox="894 505 1241 595">Data e local da digitalização</td> <td data-bbox="1241 505 1536 595">Destinação prevista (eliminação ou guarda permanente)</td> </tr> <tr> <td data-bbox="894 595 1241 638">Identificador do documento digital</td> <td data-bbox="1241 595 1536 638">Gênero</td> </tr> <tr> <td data-bbox="894 638 1241 680">Responsável pela digitalização</td> <td data-bbox="1241 638 1536 680">Prazo de guarda</td> </tr> <tr> <td data-bbox="894 680 1241 722">Título</td> <td data-bbox="1241 680 1536 722"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="894 722 1241 764">Tipo documental</td> <td data-bbox="1241 722 1536 764"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="894 764 1241 800">Hash (checksum) da imagem</td> <td data-bbox="1241 764 1536 800"></td> </tr> </tbody> </table>		Metadados para todos os documentos	Metadados para documentos digitalizados por pessoas jurídicas de direito público interno	Assunto	Classe	Autor (nome)	Data de produção (do documento original)	Data e local da digitalização	Destinação prevista (eliminação ou guarda permanente)	Identificador do documento digital	Gênero	Responsável pela digitalização	Prazo de guarda	Título		Tipo documental		Hash (checksum) da imagem	
Metadados Técnicos																																								
Identificador do documento – ID do representante digital																																								
Dimensão física do original (inserção manual ou por escala)																																								
Código de referência do documento original																																								
Data de criação																																								
Responsável pela criação																																								
Data de modificação																																								
Responsável pela modificação																																								
Sistema de iluminação, quando for o caso																																								
Formato do arquivo																																								
Dimensão em pixel: Largura X / Altura Y																																								
Profundidade de cor (resolução tonal ou de cor)																																								
Modo de Cores = Bitonal, escala de cinza (<i>grayscale</i>) e RGB																																								
Resolução linear = Pixel ou ponto por polegada (dpi ou ppi)																																								
Tamanho do arquivo																																								
Perfil de Cor = Padrão ICC40																																								
Software de captura																																								
Software de processamento de imagem																																								
Sistema operacional																																								
Hash (checksum) da imagem																																								
Metadados para todos os documentos	Metadados para documentos digitalizados por pessoas jurídicas de direito público interno																																							
Assunto	Classe																																							
Autor (nome)	Data de produção (do documento original)																																							
Data e local da digitalização	Destinação prevista (eliminação ou guarda permanente)																																							
Identificador do documento digital	Gênero																																							
Responsável pela digitalização	Prazo de guarda																																							
Título																																								
Tipo documental																																								
Hash (checksum) da imagem																																								

Fonte: a) CONARQ (2010); b) BRASIL (2020), no primeiro quadro são os metadados para “todos os documentos” e no segundo quadro são os metadados para “documentos digitalizados por pessoas jurídicas de direito público interno”.

2.6.5 Finalização

Como fase final do processo de digitalização, o material original que foi digitalizado deve ser devolvido aos responsáveis de origem, para que seja realizado seu acondicionamento e arquivamento. Aproveita-se para frisar, que apenas digitalizar não garante a preservação ou o acesso, uma vez que outras ações precisam ser empregadas para estas finalidades, de forma a efetivamente garantir preservação e acesso a longo prazo aos representantes digitais.

Nessa etapa, deve-se levar em consideração a escolha e a definição dos possíveis sistemas de gerenciamento eletrônico, de maneira a possibilitar o acesso e a disseminação dos representantes digitais gerados. Antes de prover acesso, vale mencionar que deve ser considerada a Lei dos Direitos autorais (BRASIL, 1998), a qual engloba os direitos morais e patrimoniais dos representantes digitais.

3. DIGITALIZAÇÃO NO CONTEXTO DA PRESERVAÇÃO E CURADORIA DIGITAL

Ao mesmo tempo em que se está produzindo cada vez mais uma “Memória Digital” (RIBEIRO, 2012), em que a criação, o acesso e o uso da informação são facilitados, a preocupação em preservar a integridade, a autenticidade, a disponibilidade e o acesso da informação, em meio digital, tem se tornado cada vez mais presente, como vem sendo discutido neste livro. Nesse cenário, o alerta feito por Pinto, em 2009, sobre as fragilidades e vulnerabilidades provocadas pela evolução da tecnologia, ocasionando “ciclos de obsolescência de hardware (equipamentos), de *software* e dos formatos cada vez mais rápidos e com um impacto profundo sobre a gestão dos objectos digitais numa perspectiva de longo termo, atingindo todas as dimensões desses objectos” (PINTO, 2009, p. 141), continua latente.

À vista disso, a preservação e a curadoria digital se destacam como soluções possíveis de serem trabalhadas para garantir o acesso, o uso e reuso a longo prazo. Segundo Ferreira (2006, p. 20), a Preservação Digital “consiste na capacidade de garantir que a informação digital permaneça acessível e com qualidades de autenticidade suficientes para que possa ser interpretada no futuro recorrendo a uma plataforma tecnológica diferente da utilizada no momento da sua criação”. E, no cenário atual, a preservação vem sendo cada vez mais trabalhada de forma mais ampla, dentro de ciclos de curadoria digital.

Além disso, de acordo com Sayão e Sales (2012, p. 184, grifo nosso), a Curadoria Digital “envolve a gestão atuante e a **preservação de recursos digitais** durante todo o ciclo de vida [...], tendo como perspectiva o desafio temporal de atender a gerações atuais e futuras de usuários”. Em outras palavras, abrange desde a criação da informação em meio digital (por meio de digitalização ou já nascida digital), a adição de valor para descrevê-la e contextualizá-la, sua gestão de qualidade, seu armazenamento e preservação, além da promoção do seu acesso e uso a longo prazo. Assim, a curadoria digital é implementada na prática por meio de modelos de ciclo de vida (SILVA; SIEBRA, 2017) e uma das formas de entrada dos objetos digitais nos processos de curadoria definidos nestes modelos é a digitalização, quando o objeto não é nato-digital. Por exemplo, no modelo de ciclo de vida do *Digital Curation Centre* (DCC) (HIGGINS, 2008), as fases da digitalização são contempladas em duas das ações sequenciais: na Conceitualização que contempla ações para “conceber e **planejar a criação do dado, incluindo o método de captura, as opções de armazenamento**; questões tais como propriedade intelectual, embargos e restrições, financiamento, responsabilidades, objetivos específicos da pesquisa, **ferramentas de captura e calibração** devem ser registradas” (SAYÃO; SALES, 2012, p. 186, grifo nosso). Bem como na ação Criação e/ou Recebimento que “compreende a **criação do dado** incluindo o elenco de **metadados**

necessários à sua gestão e compreensão” (SAYÃO; SALES, 2012, p. 186, grifo nosso).

Sendo assim, pelo prisma tanto da Curadoria Digital quanto da Preservação Digital, a digitalização pode ser considerada a porta de entrada para o “mundo digital” do material analógico, possibilitando que ações e estratégias possam ser aplicadas para salvaguardar o representante digital de forma íntegra, fidedigna e confiável e, com isso, promover o acesso, uso e reuso a longo prazo.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste capítulo, buscaram-se apresentar os aspectos técnicos e características inerentes à digitalização de documentos, mostrando sua relação com os processos de gestão documental, curadoria e preservação digital. No entanto, para que a digitalização possa alcançar seu objetivo com qualidade, é necessário seguir critérios e recomendações bem definidos e planejados, levando em consideração normativas nacionais e internacionais, de forma que os princípios da autenticidade, fidedignidade e integridade sejam contemplados, principalmente quando documentos arquivísticos forem trabalhados.

Nessa perspectiva, percebe-se que a Resolução No. 31 do CONARQ (2010) ainda é um dos documentos mais utilizado e seguido para definições dos requisitos técnicos de resolução, tonalidade de cores e formato de arquivos para as finalidades de preservação e/ou acesso. Conseqüentemente, os manuais, guias, cartilhas, publicados posteriormente ao ano de 2010, seguem as recomendações constantes na resolução, adaptando-as às necessidades institucionais.

A digitalização de documentos contribui para o acesso, gestão, uso e preservação de representantes digitais e, em âmbito público, além destes benefícios, tendo em vista a Lei nº 12.527, de 18 de novembro de 2011 (BRASIL, 2011), que garante o direito fundamental de acesso à informação, a digitalização pode contribuir com a transparência da administração pública e no

atendimento dos preceitos desta legislação. Além de agilizar a criação e tramitação de processos, como o caso do Processo Eletrônico Nacional¹.

Conclui-se, portanto, que a informação em formato digital, possibilitada pelo processo de digitalização, traz flexibilidade, facilitando as atividades de editar, reformatar e, principalmente, propiciando acesso e disseminação dos representantes digitais. Porém, frisa-se que é fundamental considerar as questões legais, éticas, técnicas e profissionais em torno dos projetos de conversão digital, além de serem consideradas e tratadas as necessidades dos usuários finais.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, F. de A. N. G. de A. **D4SiMem**: uma proposta de digitalização para Instituições de Memória. Natal: EDUFRN, 2018.

BARATA, M. S. *et al.* Digitalizar para preservar e difundir: Estudo de Caso do Acervo de Obras Raras da Biblioteca de História das Ciências e da Saúde - COC/Fiocruz. *In: Congresso Brasileiro de Biblioteconomia, Documentação e Ciência da Informação*, 2013, Florianópolis. Anais do CBBDD... Brasília: FEBAB, 2013. Disponível em: <https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/28062>. Acesso em: 22 mar. 2021.

BERTALANFFY, L. V. **Teoria geral dos sistemas**. Traduzido por Francisco M. Guimarães. 3. ed. Petrópolis: Vozes, 1977.

BORBA, V. *et al.* Políticas de Formatos de Arquivos para Objetos de Aprendizagem: preservação digital no Saber Tecnologias Educacionais e Sociais. **Informação & Tecnologia (ITEC)**, v. 2, n.

¹ Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015

1, pp. 80-97, 2015. Disponível em: <http://www.brapci.inf.br/index.php/article/download/43789>. Acesso em: 22 mar. 2021.

BRASIL. Arquivo Nacional. **Dicionário Brasileiro de Terminologia Arquivística**. Rio de Janeiro: Arquivo Nacional, 2005. Disponível em: <https://www.gov.br/conarq/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/publicacoes-tecnicas>. Acesso em: 22 fev. 2021.

BRASIL. Lei Nº 9.610, de 19 de Fevereiro de 1998. Altera, atualiza e consolida a legislação sobre direitos autorais e dá outras providências. **Presidência da República**. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. Brasília, Brasília, 19 de fevereiro de 1998. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19610.htm. Acesso em: 22 mar. 2021.

BRASIL. Lei nº 12.343, de 02 de dezembro de 2010. Institui o Plano Nacional de Cultura - PNC, cria o Sistema Nacional de Informações e Indicadores Culturais - SNIIC e dá outras providências. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 02 dez. 2010. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12343.htm. Acesso em: 17 abr. 2021.

BRASIL. Lei nº 12.527, de 18 de novembro de 2011. Regula o acesso a informações previsto no inciso XXXIII do art. 5º, no inciso II do § 3º do art. 37 e no § 2º do art. 216 da Constituição Federal; altera a Lei no 8.112, de 11 de dezembro de 1990; revoga a Lei no 11.111, de 5 de maio de 2005, e dispositivos da Lei no 8.159, de 8 de janeiro de 1991; e dá outras providências. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**. Brasília, nov. 2011, Seção I. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2011/lei/l12527.htm. Acesso em: 22 mar. 2021.

BRASIL. Lei nº 12.682, de 09 de julho de 2012. Dispõe sobre a elaboração e o arquivamento de documentos em meios

eletromagnéticos. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 09 jul. 2012. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12682.htm. Acesso em: 17 abr. 2021.

BRASIL. Decreto nº 8.539, de 08 de outubro de 2015. Dispõe sobre o uso do meio eletrônico para a realização do processo administrativo no âmbito dos órgãos e das entidades da administração pública federal direta, autárquica e fundacional. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 08 out. 2015. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/decreto/d8539.htm. Acesso em: 17 abr. 2021.

BRASIL. Lei nº 13.874, de 20 de setembro de 2019. Institui a Declaração de Direitos de Liberdade Econômica; estabelece garantias de livre mercado; altera as Leis nos 10.406, de 10 de janeiro de 2002 (Código Civil), 6.404, de 15 de dezembro de 1976, 11.598, de 3 de dezembro de 2007, 12.682, de 9 de julho de 2012, 6.015, de 31 de dezembro de 1973, 10.522, de 19 de julho de 2002, 8.934, de 18 de novembro 1994, o Decreto-Lei nº 9.760, de 5 de setembro de 1946 e a Consolidação das Leis do Trabalho, aprovada pelo Decreto-Lei nº 5.452, de 1º de maio de 1943; revoga a Lei Delegada nº 4, de 26 de setembro de 1962, a Lei nº 11.887, de 24 de dezembro de 2008, e dispositivos do Decreto-Lei nº 73, de 21 de novembro de 1966; e dá outras providências. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 20 set. 2019.

Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2019/lei/L13874.htm. Acesso em: 17 abr. 2021.

BRASIL. Decreto n. De n. 10.278, de 18 de março de 2020.

Regulamenta o disposto no inciso X do caput do art. 3º da Lei nº 13.874, de 20 de setembro de 2019, e no art. 2º-A da Lei nº 12.682, de 9 de julho de 2012, para estabelecer a técnica e os requisitos para a digitalização de documentos públicos ou privados, a fim de que os documentos digitalizados produzam os mesmos efeitos legais dos documentos originais. **Diário Oficial da República**

Federativa do Brasil, Brasília, 18 de março de 2020. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/decreto/D10278.htm. Acesso em: 15 mar. 2021.

BRASIL. Lei nº 14.129, de 29 de março de 2021. Dispõe sobre princípios, regras e instrumentos para o Governo Digital e para o aumento da eficiência pública e altera a Lei nº 7.116, de 29 de agosto de 1983, a Lei nº 12.527, de 18 de novembro de 2011 (Lei de Acesso à Informação), a Lei nº 12.682, de 9 de julho de 2012, e a Lei nº 13.460, de 26 de junho de 2017. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 29 mar. 2021. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2021/lei/L14129.htm. Acesso em: 17 abr. 2021.

BUCKLAND, M. K. Information as thing. **Journal of the American Society for Information Science (JASIS)**, v.45, n.5, p.351-360, 1991. Disponível em: <https://www.cin.ufpe.br/~cjpgf/TECNOLOGIA%20-%20material%20NAO-CLASSIFICADO/BUCKLAND%20Information%20as%20thing.pdf>. Acesso em: 22 mar. 2021.

CABRAL, M. L. **Amanhã é sempre longe demais**: crônicas de preservação & conservação. Lisboa: Gabinete de Estudos A&B, 2002.

CAPURRO, R.; HJORLAND, B. The concept of information as we use in everyday. **Perspectiva em Ciência da Informação**, v. 12, n. 01, p. 148-207, 2007. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-99362007000100012&lng=en&nrm=iso&tlng=pt. Acesso em: 22 mar. 2021.

CARVALHO, A. *et al.* O Mundo das Imagens Digitais. **Matéria**, v. 8, n. 2, pp. 167-186, 2003. Disponível em: <http://www.materia.coppe.ufrj.br/sarra/artigos/artigo10297>. Acesso em: 22 mar. 2021.

CASTELLS, M. **A sociedade em rede**. 4. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2000. (A era da informação: economia, sociedade e cultura 1).

CONSELHO NACIONAL DE ARQUIVOS (CONARQ). **Carta para a preservação do patrimônio arquivístico digital**: preservar para garantir o acesso. Rio de Janeiro: CONARQ, 2004.

CONSELHO NACIONAL DE ARQUIVOS (CONARQ). **Câmara Técnica de Documentos Eletrônicos - CTDE**. Glossário Documentos Arquivísticos Digitais. 2020. 8ª versão. Disponível em http://antigo.conarq.gov.br/images/ctde/Glossario/glosctde_2020_08_07.pdf. Acesso em: 20 mar. 2021.

CONSELHO NACIONAL DE ARQUIVOS (CONARQ). Resolução nº 31, de 28 de abril de 2010. Dispõe sobre as recomendações para digitalização de documentos arquivísticos permanentes. Rio de Janeiro: CONARQ, 2010. Disponível em: <https://www.gov.br/conarq/pt-br/legislacao-arquivistica/resolucoes-do-conarq/resolucao-no-31-de-28-de-abril-de-2010>. Acesso em: 18 mar. 2021.

CONWAY, P. Traces and Transformations: the case for the archival nature of digital surrogates. *In*: OLIVERA, L. M. V.; SILVA, M. C. S. de M. (org.). **Diferentes olhares sobre os arquivos online**: digitalização, memória e acesso. Rio de Janeiro: Associação dos Arquivistas Brasileiros, 2013, p. 13-30.

DIGITAL CURATION CENTRE (DCC). **What is Digital Curation?**. Disponível em: <https://www.dcc.ac.uk/about/digital-curation>. Acesso em: 30 out. 2020.

DRUCKER, P. F. **Uma era de descontinuidade**: orientação para uma sociedade em mudança. São Paulo: Círculo do Livro, c1969.

FARIA, M. I; PERICÃO, M. da G. **Dicionário do livro**: da escrita ao livro eletrônico. São Paulo: Edusp, 2008.

FERREIRA, M. **Introdução a preservação digital**: conceitos, estratégias e actuais consensos. Guimarães: Escola de Engenharia da Universidade do Minho, 2006.

FORMENTON, D. **Identificação de padrões de metadados para preservação digital**. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) - Programa de Pós-Graduação em Ciência, Tecnologia e Sociedade, Universidade Federal de São Carlos, 2015.

GREENHALGH, R. D. **Digitalização de obras raras**: algumas considerações. *Perspect. Ciênc. Inf.*, Belo Horizonte, v. 16, n.3, Jul./Sept. 2011. Disponível em: <http://portaldeperiodicos.eci.ufmg.br/index.php/pci/article/view/866>. Acesso em: 15 mar. 2021.

HARGREAVES, A. **O ensino na sociedade de conhecimento**: educação na era da insegurança. Tradução de Roberto Cataldo Costa. Porto Alegre: Artmed, 2004.

JARDIM, J. M. O conceito e a prática de gestão de documentos. **Acervo**, Rio de Janeiro, v. 2, n. 2, p. 1 – 123, jul/dez. 1987.

KENNEY, A. R.; CHAPMAN, S. **Requisitos de resolução digital para textos**: método para estabelecimento de critérios de qualidade de imagem. Projeto Conservação Preventiva em Bibliotecas e Arquivos. 2a. ed. Rio de Janeiro: Arquivo Nacional, 2011.

LE COADIC, Y-F. **A ciência da informação**. 2 ed. rev. amp. Brasília: Brinquet de Lemos, 2004.

LIBRARY OF CONGRESS. **Sustainability of digital formats**: planning for Library of Congress collections: format descriptions. Washington: The Library of Congress, 2017. Disponível em: <http://www.loc.gov/preservation/digital/formats/>. Acesso em: 22 mar. 2021.

- MÁRDERO ARELLANO, M. A. Preservação de documentos digitais. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 33, n. 02, p.15-27, maio-ago. 2004.
- MEY, E. S. A.; SILVEIRA, N. C. **Catálogo no Plural**. Brasília: Brinquet de Lemos, 2009. 217 p.
- MEY, E. S. **Introdução a Catalogação**. Brasília: Brinquet de Lemos, 1995. 123p.
- MORTARI, C. **Indexação de Documentos Históricos do Instituto Histórico e Geográfico de Santa Catarina**: arquivo de José Boiteux. Florianópolis: UFSC, 2012.
- NARA. The U.S. National Archives and Records Administration. Preservation: Digital File Types, 2010. Disponível em: <http://www.archives.gov/preservation/products/definitions/filetypes.html>. Acesso em: 22 mar. 2021.
- NASCIMENTO, A. *et al.* Guia para digitalização de documentos. Brasília: EMBRAPA, 2006.
- PINTO, M. M. G. de A. **Da transferência de suporte ao sistema de informação organizacional**: um posicionamento urgente e estratégico. Lisboa (Portugal): DGARQ, 2011.
- PINTO, M. M. **PreservMap**: um roteiro da preservação na era digital. Porto: Afrontamento, 2009.
- RIBEIRO, F. do C. **Análise de Risco**: uma metodologia a serviço da preservação digital. 2012. 233 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado em Ciência da Informação, Departamento de Programa de Pós-graduação em Ciência da Informação, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2012.

SAYÃO, L. F.; SALES, L. F. Curadoria digital: um novo patamar para preservação de dados digitais de pesquisa. **Inf. & Soc.:est.**, João Pessoa, v. 22, n. 03, p.179-191, set.-dez. 2012.

SHANNON, C.; WEAVER, W. **Teoria matemática da comunicação**. São Paulo: Difel, 1975.

SIEBRA, S. *et al.* Curadoria Digital: um termo interdisciplinar. **Informação & Tecnologia (ITEC)**, Marília/João Pessoa, v. 3, n. 02, p.21-38, jul./dez. 2016. Disponível em: <https://periodicos.ufpb.br/ojs/index.php/itec/article/view/38408/20163>. Acesso em: 30 out. 2020.

SILVA, A. M. da. **A informação**: da compreensão do fenómeno e construção do objecto científico. Porto, Portugal: Edições Afrontamento, 2006 (Comunicação, Arte, Informação; 1).

SILVA, F. de M. de Oliveira; SIEBRA, S. de A. Análise de Modelos de Ciclos de Vida para Curadoria de Objetos Digitais. *In*: **Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação**, 18, Anais Eletrônicos... Marília – SP. Marília: UNESP, 2017. Disponível em: <https://www.brapci.inf.br/index.php/article/view/0000027265/ca581e1b8b7eb78ed8501cf895803426> . Acesso em: 20 mar. 2021.

SPINELLI, J. *et al.* **Manual Técnico de Preservação e Conservação**: documentos extrajudiciais. Rio de Janeiro: Biblioteca Nacional; Arquivo Nacional, 2011. Disponível em: <https://corregedoria.tjce.jus.br/wp-content/uploads/2016/02/Manual-T%C3%A9cnico-de-Preserva%C3%A7%C3%A3o-e-Conserva%C3%A7%C3%A3o-de-Documentos-Extrajudiciais-.pdf>. Acesso em: 22 mar. 20

METADADOS DE PRESERVAÇÃO: DEFINIÇÕES E APLICAÇÕES

Májory Karoline Fernandes de Oliveira Miranda
Vildeane da Rocha Borba

1. INTRODUÇÃO

Em 2002, o Laboratório de Tecnologias do Conhecimento - Liber, do Departamento de Ciência da Informação, da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), lançou, juntamente com o Sistema de Bibliotecas da UFPE, o programa da Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD). Com ele, diversas pesquisas foram empreendidas abrangendo o livre acesso, em longo prazo, políticas e instrumentos para acesso e localização da informação em meio digital. Nesse sentido, as novas Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) foram implantadas e, com elas, uma nova cultura de tratamento, representação e partilha de informação. Além disso, as políticas envolvidas na BDTD continuaram pautando-se na valorização e na preservação da informação científica. Todavia, o viés do acesso democrático e amplo, por meio de recursos digitais, passaram a ser implementados, a fim de atender a divulgação da literatura produzida pela universidade em formato digital, e que hoje se configura como produção disponibilizada a partir do repositório digital Athena¹.

À vista disso, a importância da iniciativa em torno da BDTD foi o seu pioneirismo, em rede nacional, alavancando as pesquisas de docentes e discentes vinculados ao campo da Informação e Comunicação, Ciência da Computação, História, Educação e outras disciplinas que fazem interface na construção de serviços e produtos para acesso à informação. Ademais, a ampliação da

¹ <https://attena.ufpe.br/>.

pesquisa no campo da Preservação Digital, culminou, especificamente, nas mudanças em torno da representação da informação com o uso padrões de metadados, para interoperabilidade e acesso às coleções digitais capitaneadas pelo Liber, inclusive a BDTD, que na época culminou com a sua inserção no programa do IBICT, Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD).

No contexto da região metropolitana do Recife, entre as diversas instituições que seguiram a tendência do livre acesso e preservação digital para seus acervos, estão a Biblioteca Pública, o Arquivo Público Jordão Hemerenciano, o Memorial do Tribunal de Justiça e o Instituto Ricardo Brennand, que posteriormente, formaram a base para a criação da Rede Memorial Pernambuco². Tais instituições configuraram-se, inicialmente, como locais propícios para o desenvolvimento e para a aplicação de pesquisas voltadas à preservação digital, especialmente devido à diversidade de tipos e às espécies de acervos e coleções científicas e culturais existentes. Senso assim, a partir das colaborações estabelecidas, sob a coordenação do Liber/UFPE, foram sendo especificadas, através de pesquisas, diretrizes para a constituição da infraestrutura física e lógica para o armazenamento de documentos digitais a longo prazo e de um sistema informatizado para a preservação dos acervos digitais. Assim como foram definidas orientações para a criação de planos de preservação digital que considerassem as particularidades de cada instituição e abrangessem a definição de estratégias de preservação e diretrizes à descrição dos acervos, com

² “A Rede Memorial de Pernambuco é uma articulação que surgiu com o intuito de promover um diálogo e cooperação entre instituições de missão memorial do Estado, para a partilha de recursos e a realização de programas estratégicos integrados de promoção, preservação e acesso ao patrimônio memorial e informação de interesse histórico por elas custodiados. Visando atender uma crescente demanda social por informação essas instituições trabalham juntas pelo bem comum, a preservação e o acesso a memória”. Disponível em: <http://redememorialpernambuco.blogspot.com/>.

base no uso de padrões de metadados, com foco nos metadados voltados à preservação digital.

Nesse contexto, o presente capítulo é uma atualização dos estudos iniciados naqueles projetos e, objetiva apresentar definições, padrões e aplicações dos padrões e esquemas de metadados, enfocando nos princípios para a descrição dos metadados de preservação digital. Espera-se, com este capítulo, ressaltar a importância dos metadados para o acesso a longo prazo da informação e, contribuir com uma revisão sobre as orientações padrões/esquemas de metadados, com ênfase no acesso e preservação a longo prazo. Logo, trata-se de um suporte para a criação e manutenção dos esquemas adotados e adequados como estratégias para as instituições.

2. METADADOS: DEFINIÇÃO E TIPOLOGIA

O termo metadado – prefixo grego meta e origem latina dato/s – por Jack E. Myers, surgiu, inicialmente, sem significado algum, com a intenção apenas de utilização de um termo para designar sua empresa “*Metadata Information Partners*”. Essa marca METADATA® foi registrada em 1986, na Oficina de Patentes e Marcas dos Estados Unidos, como “The Metadata Company” e, com o passar dos anos e com o desenvolvimento da teoria de metadados, o seu uso convencional ficou vinculado à descrição de recursos na internet (RODRÍGUEZ, 2002).

Desse modo, os Metadados são dados representacionais, que acrescentados a um documento, adquirem valor semântico para substituí-lo ou representá-lo. (RODRÍGUEZ, 2002). Vellucci (1998, p. 192, grifo nosso) define metadado como:

dados que **descrevem** atributos de um recurso, **caracteriza** suas relações, **possibilita a sua recuperação e uso efetivo** e sua existência no ambiente eletrônico. Metadados normalmente consistem em um jogo de elementos de dados onde cada elemento descreve um

atributo do recurso, sua administração ou uso. (VELLUCCI, 1998, p. 192, grifo nosso)

Nesse contexto, segundo Gilliland (2016), uma das funções primárias dos metadados é a organização e descrição de objetos de informação, podendo ser organizados automática ou manualmente, assim como inseridos metadados adicionais, criados por profissionais da informação, por meio de registro, catalogação e indexação, ou por outras vias. Além disso, as estratégias/boas práticas são para a descrição e a representação da informação, como a atribuição dos metadados (administrativo, descritivo, técnico, estrutural e de preservação), para garantir descrição e controle no tempo. Isso inclui a coleta e atribuição da informação de representação requerida à representação do objeto digital e dos metadados associados, conforme indicação de Higgins (2008).

À vista disso, originalmente com a função de catalogação, existe outra importante missão para a utilização de padrões de metadados, que é a de facilitar a descoberta de informações relevantes, sua encontrabilidade, seja no ambiente da biblioteca tradicional, ou mesmo nos repositórios digitais eletrônicos.

Nesse cenário, os metadados aplicam-se em diversos contextos, em diversas áreas que requeiram enfoques diferentes, sejam eles recursos de informação local, estatal ou federal, tais como publicações governamentais, ou em uma página *web* de uma agência federal ou de uma administração pública; informações de museus, como exposições de patrimônio cultural, compostas de um catálogo da exposição, imagens, murais de textos e arte folclórica ou para livros, revistas, periódicos ou coleções de materiais relacionados com bibliotecas digitais (RODRÍGUEZ, 2002).

De forma geral, apesar de haver algumas diferenças entre autores (KENNEY *et al.*, 2001; GILLILAND, 2016; RILEY 2010; 2017; TRIQUES; ARAKAKI; CASTRO, 2020), os metadados podem ser categorizados em administrativo, descritivo, preservação, técnico e de uso. Dessa maneira, os metadados administrativos são usados no gerenciamento e administração de coleções e recursos de

informação; os descritivos para identificar, autenticar e descrever coleções e recursos de informação; os de preservação são ligados à gestão de preservação de recursos de informação; os técnicos relacionados às funções do sistema e à descrição da plataforma tecnológica envolvida na criação ou uso do recurso de informação, e os de uso ao nível e tipo de uso possível de ser realizado (GILLILAND, 2016).

Além de sua categoria, os metadados apresentam atributos e características diferentes, de acordo com a função utilizada conforme mostra o quadro 1.

Quadro 1 – atributos e características dos metadados

ATRIBUTO	CARACTERÍSTICAS	EXEMPLOS
Fonte de Metadados	Metadados internos: gerado pela criação/agente para um objeto de informação no momento em que foi criado ou digitalizado pela primeira vez. Metadados intrínsecos a um item ou trabalho.	<ul style="list-style-type: none"> • Nomes de arquivo • Estruturas de diretório • Formato de arquivo e esquema de compressão • Um título ou inscrição adicionado a uma obra de arte por seu Criador • Um título ou subtítulo de um manuscrito ou livro impresso
	Metadados externos: relativo a um item original ou objeto de informação; isto é gerado depois que o objeto é criado ou digitalizado, muitas vezes por outra pessoa que não foi o criador original.	<ul style="list-style-type: none"> • URLs, URIs, PURLs e outras declarações digitais de proveniência e localização online • Mudanças rastreadas • Registros catalográficos • Direitos e outras informações legais
Método de criação de metadados	Criação automática, captura ou inferência de metadados	<ul style="list-style-type: none"> • Índices de palavras-chave • Registros de transações do usuário • Trilhas de auditoria • Descrições de inter-relacionamentos documentais
	Criação manual de metadados por especialistas de informação	<ul style="list-style-type: none"> • Metadados descritivos como registros de catálogos e índice especializados

	Criação manual ou automática de metadados durante o processo de digitalização	
	Contribuição individual de usuário ou de origem coletiva.	
Natureza dos metadados	Metadados não especializados: criado por pessoas que não são sujeitos ou especialistas da comunidade ou profissionais da informação (por exemplo, o criador original do objeto de informação ou um folksonomista.	<ul style="list-style-type: none"> • Tags HTML de título e metatags criadas para uma página pessoal da Internet • Sistemas de arquivo pessoal • Folksonomia
	Metadados de especialistas: criados por assunto ou comunidade de especialistas e/ou em formação profissional, muitas vezes que não é o criador original do objeto de informação.	<ul style="list-style-type: none"> • Títulos de assuntos especializados • Registros bibliográficos • Entradas do catálogo para objetos de museu • Metadados ad hoc criados por especialistas no assunto
Estrutura	Metadados estruturados: que estão em conformidade com um padrão ou estrutura proprietária.	<ul style="list-style-type: none"> • MARC, BIBFRAME, TEI, EAD, LIDO, Formatos de banco de dados local.
	Metadados não estruturados: que não estão de acordo com uma estrutura pré-definida.	<ul style="list-style-type: none"> • Campos de nota não estruturado, textos livres.
Status	Metadados estáticos: que não mudam ou não deveriam mudar uma vez que foi criado.	<ul style="list-style-type: none"> • Informação técnica como a (s) data (s) de criação e modificação de um objeto de informação, como foi criado, Tamanho do arquivo.
	Metadados dinâmicos: que pode mudar com o uso, manipulação, ou preservação de um objeto de informação.	<ul style="list-style-type: none"> • Estrutura de diretório • Registros de transações do usuário
	Metadados de longo prazo: necessário para garantir que o	<ul style="list-style-type: none"> • Formato técnico e processamento de informação • Informação de direitos

	objeto de informação continue acessível e utilizável.	<ul style="list-style-type: none"> • Gestão da documentação de preservação
	Metadados de curto prazo: de natureza transacional.	<ul style="list-style-type: none"> • Informações provisórias de localização
	Metadados legados	<ul style="list-style-type: none"> • Metadados criados usando um sistema anterior de esquema de metadados
Semântica	Metadados controlados: que está em conformidade com um vocabulário padronizado ou forma de autoridade e que segue o padrão de conteúdo (ou seja, regras de catalogação)	<ul style="list-style-type: none"> • LCSH, LCNAF, AAT, ULAN, TGM, TGN • AACR, RDA, DACS, CCO
	Metadados não controlados: que não está de acordo com qualquer vocabulário padronizado ou Formato de autoridade.	<ul style="list-style-type: none"> • Notas de texto livre • TAGS criadas por usuários

Fonte: Gilliland (2016).

A seguir serão descritas as especificidades referentes aos metadados de preservação digital.

2.1 Esquemas e padrões de metadados com foco na preservação digital

No contexto da preservação digital, que se fundamenta na filosofia da manutenção do acesso às informações em meio digital, sob o ponto de vista da tecnologia, assim como dos seus âmbitos de criação e uso, diversas estratégias de preservação foram difundidas e adotadas, dentre elas, a de migração de dados, emulação e metadados de preservação, sendo este último o foco deste texto.

Nessa conjuntura, a preservação digital tem sido definida como “planejamento, alocação de recursos e aplicação de métodos e tecnologias necessárias para garantir que a informação digital de valor continue acessível e utilizável” (HEDSTROM, 1999, p. 189,

tradução nossa). Conforme Saramago (2004, p. 1), “longo prazo define o espaço de tempo determinado pelo acesso continuado aos recursos digitais ou pelo menos à informação neles contida, indefinidamente”. Dessa forma, a preservação digital de longo prazo leva em consideração, essencialmente, a identificação de informações descritas na forma de metadados, que compreendem a preservação digital de objetos digitais.

Os metadados de preservação são informações estruturadas sobre um objeto digital que indica a necessidade de manter e proteger os dados do documento, registrar a história do objeto, sua identidade, integridade, com o intuito de garantir sua autenticidade e preservação. Nesse sentido, os metadados utilizados para propósitos de preservação são aqueles “relacionados com o conteúdo do documento, seu contexto e estrutura no momento da sua criação, assim como das mudanças acontecidas em todo seu ciclo de vida” (MÁRDERO ARELLANO, 2008, p. 75).

Os metadados de Preservação informam sobre a origem do material, os detalhes técnicos dos registros como qual foi a versão do software usado, como foi construído o registro, etc. Esse método é uma forma especializada de administrar metadados, os quais podem ser usados como um meio de estocar a informação técnica que apóia a Preservação dos objetos digitais e visam apoiar e facilitar a retenção, de longo prazo, da informação digital. (BOERES; MÁRDERO ARELLANO, 2004, p.12).

Nesse prisma, eles possuem uma importante função nos documentos digitais, descrevendo como a informação foi registrada, assegurando a autenticidade, compreensão e uso desses documentos. No início da década dos anos 90, diversas iniciativas, para além das estratégias de preservação digital, foram desenvolvidas no sentido de complementar a informação para futuras gerações.

O quadro 2 apresenta iniciativas, projetos e modelos que foram desenvolvidos ao longo dos anos e a concentração dos

mesmos, na década de 1990, enfatizando a importância de estudos sobre a definição de esquemas e modelos que pudessem contribuir para a inserção de metadados de preservação.

Com base nisso, o PANDORA *Logical Data Model*, da Biblioteca Nacional da Austrália, teve como objetivo identificar os requisitos funcionais para um sistema de gestão e preservação, com o propósito de dar apoio à coleção crescente de publicações online australianas, estabelecida, inicialmente, pela Biblioteca Nacional da Austrália, em 1996, e agora construída em colaboração com outras nove bibliotecas australianas e organizações de coleta cultural.

Já The Cedars (*CURL Exemplars in Digital Archives*) teve como propósito promover a conscientização sobre a importância da preservação digital, assim como produzir marcos estratégicos para as políticas de gestão do acervo digital e promover métodos adequados para a preservação de longo prazo.

Para atender a essa tipologia específica, observamos a importância de coalizão de esforços das instituições produtoras e detentoras de acervos memoriais e digitais, no sentido de se determinar estratégias consolidadas de preservação digital, que podem ser replicáveis e adaptadas nos diversos setores de acervos digitais, e assim aproximarem-se das necessidades de preservação física, lógica e intelectual dos objetos digitais.

Em ampla pesquisa, realizada por Formerton *et al.* (2017), há alguns padrões e esquemas de metadados direcionados à preservação digital, como o MODS, EAD, ANSI/NISO Z39.87, ou MIX, METS e PREMIS e o padrão *Dublin Core Metadata Element Set* (DCMI) – esquema amplamente utilizado e uma das mais importantes iniciativas na área de metadados.

Quadro 2 – iniciativas, projetos e modelos sobre metadados de preservação

PROJETOS	ANO	REALIZAÇÃO / FINANCIAMENTO	RESULTADOS MODELOS	COMENTÁRIO
The Functional Requirements for Evidence in Recordkeeping Project	1994-1997	School of Information Sciences at the University of Pittsburgh; US National Historic Publications and Records Commission	Metadata Specification for Evidence	O projeto apresentou como resultado um documento intitulado “Especificação de metadados para evidência”, em que os metadados deveriam estar vinculados a cada registro, descrevendo o conteúdo e o contexto do registro possibilitando o uso do registro mesmo que não existissem mais sistemas de computador ou os padrões para os quais ele foi criado.
The Preservation of the Integrity of Electronic Records Project	1994-1997	Social Sciences and Humanities Research Council of Canada; School of Library, Archival and Information Studies at the University of British Columbia (UBC); US Department of Defense.	Conjunto de oito modelos que se destinavam a ajudar a identificar os componentes necessários de registros em todos os ambientes de manutenção de registros.	O projeto estava principalmente preocupado com a preservação da integridade, confiabilidade e autenticidade dos registros eletrônicos.

The National Library of Australia	1996	The National Library of Australia (NLA)	1996: PANDORA (Preserving and Accessing Networked Documentary Resources of Australia) The PANDORA Logical Data Model	PANDORA é uma coleção crescente de publicações online australianas com o propósito de garantir a coleção e preservação a longo prazo de publicações online relacionadas à Austrália e aos australianos. O Modelo de Dados lógicos da PANDORA (Logical Data Model description) que abrange metadados sobre Identificação, Seleção, Captura, Preservação e Gerenciamento de direitos.
Digital Rosetta Stone (DRS) model	1996	Steven B. Robertson of the United States Air Force (USAF)	Modelo	Estudos afirmam que os metadados de técnicas de armazenamento de mídia E os Metadados de formatos de arquivo são de grande relevância para metadados de preservação.
The InterPARES Project	InterPARES 1 (1999-2001)	School of Library, Archival and Information Studies at	Criou primeiramente um modelo para analisar registros	O projeto se deteve as questões relacionadas à confiabilidade e autenticidade dos registros

	InterPARES 2 (2002-2007) InterPARES 3 (2007-2012) InterPARES 4 (2013-2018)	the University of British Columbia.	eletrônicos e posteriormente uma tipologia de registros eletrônicos para ajudar a identificar quais elementos essenciais seriam aplicáveis a todos os registros eletrônicos	eletrônicos, se propondo a identificar os elementos dos registros eletrônicos que precisam ser preservados para garantir sua autenticidade.
The Cedars (CURL Exemplars in Digital Archives)	1998-2002	Joint Information Systems Committee; Consortium of University Research Libraries (CURL).	The Cedars Project Report	O projeto teve como objetivo promover a conscientização sobre a importância da preservação digital, produzir marcos estratégicos para as políticas de gestão do acervo digital e promover métodos adequados para a preservação de longo prazo.
The NEDLIB Project (Networked European Deposit Library)	1998-2000	European Commission	Deposit system for electronic publications (DSEP)	O projeto tentou definir elementos de metadados mínimos que seriam necessários para a gestão da preservação. Se preocupou principalmente com a definição de metadados que abordariam o problema da obsolescência

				tecnológica e não com metadados para fins descritivos, administrativos ou jurídicos.
Open Archival Information System (OAIS)	2003	International Organisation for Standardisation (ISO)	ISO 14721 Space data and information transfer systems - Open archival information system	Desenvolvido para facilitar um consenso amplo e independente de disciplina sobre os requisitos de um arquivo ou repositório para fornecer preservação de longo prazo da informação digital. Também se destinava a apoiar o desenvolvimento de padrões adicionais de preservação digital. Taxonomia de classes de objetos de informações.
PREMIS	PREMIS Version 1.0 (2005) PREMIS Version 2.2 (2012)	Online Computer Library Center (OCLC) Research Libraries Group (RLG)	Conjunto implementável de elementos de metadados de preservação "centrais", com ampla aplicabilidade na	O Dicionário de Dados define e descreve um conjunto implementável de metadados de preservação de núcleo com ampla aplicabilidade para repositórios de preservação digital.

	PREMIS Version 3.0 (2015)		comunidade digital de preservação.	
Australian Recordkeeping Metadata Standards	Version 2.0 (2008) Version 2.1 (2011) Version 2.2 (2015)	Australian Government; National Archives of Australia	Australian Recordkeeping Metadata Schema (RKMS)	O projeto tentou especificar e padronizar toda a gama de metadados de manutenção de registros que seriam necessários para gerenciar registros em ambiente digital. O RKMS define um conjunto altamente estruturado de elementos de metadados que está em conformidade com o Resource Description Framework (RDF).

Fonte: Adaptado de Caplan; Guenther (2005); Day (1998; 2001); Formerton (2017);

Sobre o MODS, este foi criado pela Library of Congress (LC) e consiste em um esquema de metadados bibliográficos nomeado de *Metadata Object Description Schema* (MODS), que pode ser aplicado para objetos de bibliotecas digitais e é derivado do MARC 21. Este padrão apoia ainda o *Metadata Encoding and Transmission Standard* (METS) e o *PREservation Metadata: Implementation Strategies* (PREMIS). Sob o enfoque da preservação digital, o MODS ressalta os elementos sobre Origem, com a proveniência, autenticidade e integridade dos objetos digitais; Item Relacionado com destaque para objetos relacionados e Condição de Acesso com os direitos associados ao recurso. (FORMERTON *et al.*, 2017).

Já o padrão *Encoded Archival Description* (EAD), da Universidade de Berkeley, na Califórnia, está direcionado aos índices, registros, inventários, ou guias, elaborados por arquivos, bibliotecas, museus e repositórios de manuscritos, com informações para coleções de materiais arquivísticos. Ademais, traz informações relativas à proveniência, autenticidade, integridade, ao contexto técnico, direitos, e à custódia/propriedade dos recursos armazenados num repositório de preservação digital. (FORMERTON *et al.*, 2017).

O PREMIS teve o objetivo de definir um conjunto de elementos de metadados que são independentes da implementação, aplicável a todos os tipos de materiais e provavelmente necessária pela maioria dos repositórios de preservação. Foi desenvolvido um dicionário de dados dos principais elementos de metadados para ser aplicado a objetos arquivados, orientar sobre a implementação desse elemento de metadados, definido em sistemas de preservação, assim como um glossário de termos e conceitos, um modelo de dados e uma tipologia de relacionamentos (CAPLAN; GUENTHER, 2005).

A respeito do PREMIS, este é bastante difundido na comunidade da Ciência da Informação e normalmente é usado com o *Metadata Encoding and Transmission Standard* (METS). Nesse sentido, o dicionário de dados PREMIS e o padrão de codificação METS podem ser conectados em torno de cinco entidades

principais do PREMIS: objetos, entidades intelectuais, eventos, agentes e direitos.

À vista disso, Vermaaten (2010) afirma que é necessário realizar um *check list* para a implementação do PREMIS com o METS, apresentando e fornecendo exemplos de 13 questões chave do PREMIS-METS que os implementadores devem considerar para o desenvolvimento de melhores práticas.

O Dublin Core (DC) é um padrão que possui dois níveis de elementos: o simples, com quinze elementos e o qualificado com três elementos adicionais relativos à Audiência, Proveniência e Detentor de Direitos, além de possuir elementos de refinamentos. Além disso, o mesmo está entre os padrões mais usados por comunidades internacionais pelas características de simplicidade, interoperabilidade semântica, consenso internacional, extensibilidade e flexibilidade para descoberta de recursos no domínio *Web*. Além de ser utilizado pelas principais ferramentas para a disponibilização de recursos informacionais (ex: DSpace) e em ambiente de preservação (ex: Archivematica). Bem como representado por meio de diversas sintaxes, como por exemplo, codificado em *HyperText Markup Language* (HTML), ou em *Resource Description Framework* (RDF) usando XML. (FORMERTON, 2017).

Por fim, o *Open Archival Information System* (OAIS), o qual define uma série de objetos de informação diferentes que cobrem os vários tipos de informações necessárias para a preservação a longo prazo. Nesse âmbito, os recursos que determinam a integridade da informação e merecem atenção especial para fins de arquivamento incluem o conteúdo, fixidez, referência, proveniência e contexto (DAY, 1998, 2001).

Sendo assim, as Informações de referência ajudam a identificar e descrever as informações de conteúdo e as Informações de contexto documentam as relações do Conteúdo, são as informações para seu ambiente, isto é, por que foram criadas e como se relacionam com outros objetos. Já as informações de proveniência são aquelas que documentam o histórico das informações de conteúdo, incluindo sua fonte ou origem, quaisquer alterações que

possam ter ocorrido e um registro da cadeia de custódia. Por fim, as informações de fixidez que se referem a qualquer informação que documenta os mecanismos de autenticação específicos dentro de um repositório (DAY, 1998; 2001).

A partir disso, Sayão (2010) menciona que os debates em torno das categorias de informação para os padrões de metadados foram pontos de tensões. No entanto, foi possível instituir categorias para descrição de aspectos técnicos necessários e essenciais à preservação digital, são eles: 1) proveniência com registro de informações sobre a história do objeto desde sua origem. 2) autenticidade, com a inclusão de informações que validam a natureza do objeto e se ele sofreu alterações. 3) as ações tomadas ao longo do tempo, sobre aparência, usabilidade e funcionalidades do objeto; 4) ambiente técnico, com as descrições das dependências técnicas necessárias para a apresentação e uso dos objetos digitais, tais como hardware sistema operacional e software de aplicação; 5) gestão de direitos, com os registros de questões sobre a propriedade intelectual que limitem as ações de preservação, de disseminação e uso por parte de usuários no presente e a longo prazo.

Pode-se dizer que cada um deles é importante para a modelagem de repositórios digitais e com a missão de descrever, representar, e dar consistência e persistência ao recurso/objeto digital no ambiente informacional, além de determinar a interoperabilidade entre sistemas. Vale destacar a afirmação de Sayão (2010), o qual assinala que a preservação da informação digital por long prazo é um problema que envolve um número grande de variáveis, como o planejamento e tecnologia de patrimônio informacional, para disponibilizar seus estoques digitais para as futuras gerações.

Para o contexto de análise, tomamos como referência o modelo conceitual, definido pelo *Open Archival Information System* (OAIS) da ISO 14721. Este foi desenvolvido para o uso e facilitação de campos consensuais necessários para o arquivamento de longo prazo e preservação da informação digital, além de ser utilizado como suporte para a criação de outros padrões de metadados

(CCSDS,2012). Ele é considerado um modelo de referência¹ à preservação digital. Logo, as perspectivas de preservação recomendadas pelo OAIS envolvem várias práticas de preservação e acesso aos serviços de informação digital, nos mostrando um número de opções disponíveis para preservar, em particular, pedaços de informação digital, ressaltando que as melhores soluções podem ser escolhidas a partir da interação entre as etapas de planejamento e administração (CCSDS, 2012). No quadro 3, são destacados alguns elementos do OAIS, que envolvem direta ou indiretamente a utilização de metadados e que merecem atenção.

Quadro 3 – elementos do oais relacionadas aos metadados de preservação digital

Pacote de Descrição da Informação (PDI)	As informações de conteúdo necessárias para a preservação, recuperação, acesso e compreensão do adequada do recurso digital a ser preservado precisam ser incluídas no modelo junto ao mesmo. Estas informações podem englobar Informações de Procedência, Referência, Contexto e Direitos de Acesso.
Entidade Funcional de Planejamento de Preservação	Entidade funcional que fornece os serviços e funções para monitorar o ambiente do OAIS. Ela fornece recomendações e planos de preservação para garantir que as informações armazenadas no OAIS permaneçam acessíveis e compreensíveis e suficientemente utilizáveis pela Comunidade Alvo ao longo do tempo, mesmo se o ambiente tecnológico original se torne obsoleto.
Produtor	A função desempenhada por essas pessoas ou sistemas clientes envolve fornecer as informações a serem preservadas.

¹ Modelo de Referência: Uma estrutura para entender relacionamentos significativos entre as entidades de algum ambiente e para o desenvolvimento de padrões ou especificações consistentes que suportem esse ambiente. Um modelo de referência é baseado em um pequeno número de conceitos unificadores e pode ser usado como base para educação e explicação de padrões para um não especialista.

<p>Informação de Proveniência</p>	<p>As informações que documentam a história das Informações de Conteúdo. Essas informações indicam a origem ou fonte das Informações de Conteúdo, quaisquer alterações que possam ter ocorrido desde sua origem e quem as mantém sob custódia desde sua origem. O Arquivo é responsável por criar e preservar as Informações de Proveniência desde o ponto de Ingestão; no entanto, as informações de proveniência anteriores devem ser fornecidas pelo produtor. As informações de proveniência aumentam as evidências para apoiar a autenticidade.</p>
<p>Informação de Referência</p>	<p>As informações que são usadas como um identificador para as Informações de Conteúdo. Também inclui identificadores que permitem que sistemas externos façam referência inequívoca a uma determinada Informação de Conteúdo. Um exemplo de informação de referência é um ISBN.</p>
<p>Registro de Aplicação de Refrescamento ou Migração de Mídia</p>	<p>Uma migração digital em que o efeito é substituir uma instância de mídia por uma cópia suficientemente exata para que todo o hardware e software de armazenamento de arquivos continue a funcionar como antes. Provoca Reempacotamento: Migração Digital em que existe uma alteração nas Informações de Empacotamento do AIP. Ou Replicação: uma migração digital em que não há alteração nas informações de embalagem, nas informações de conteúdo e no PDI. Os bits usados para representar esses objetos de informação são preservados na transferência para a mesma ou para uma nova instância de mídia.</p>
<p>Informação de Representação</p>	<p>As informações que mapeiam um objeto de dados em conceitos mais significativos. Um exemplo de Informação de Representação para uma sequência de bits que é um arquivo FITS pode consistir no padrão FITS que define o formato mais um dicionário que define o significado no arquivo de palavras-chave que não fazem parte do padrão.</p>

Fonte: (CCSDS, 2012, tradução nossa).

A seguir será ilustrado o uso de metadados a partir da aplicação do padrão metadados, no contexto do Laboratório de Tecnologias para o Conhecimento – Liber.

3. O USO DO DUBLIN CORE NO LIBER/UFPE

Capitaneadas pelo LIBER, as orientações acerca dos metadados tem como foco a normalização para utilização de arquivos abertos, ações para guarda e armazenamento de longo prazo de objetos digitais e procedimentos, que visam resguardar a propriedade intelectual dos acervos digitais. À vista disso, as orientações para a preservação digital desenvolvidas no âmbito do Laboratório de Tecnologia do Conhecimento (LIBER) pautam-se na criação de boas práticas de preservação de longo prazo, para o conhecimento produzido em sistemas memoriais.

Nessa conjuntura, a função dos metadados de preservação é apoiar diversas funções dos acervos, mas a sua definição e escolha é uma tarefa difícil e de grande amplitude, pois é preciso estar atento às infraestruturas básicas e aos diferentes tipos de informação digital, que exigem tipos distintos de padrões de metadados, como é o caso da Rede Memorial Pernambuco, amparada inicialmente pela iniciativa do Liber (UFPE).

Os requisitos aqui propostos partem da necessidade de adoção de metadados de preservação, com a finalidade de prover acesso e uso contínuo de informação para futuras gerações. Nesse sentido, o padrão adotado para a análise e a descrição dos objetos digitais é o *Dublin Core*, conhecido como padrão capaz de descrever diversificadas coleções documentais, as quais vão de acervos arquivísticos e bibliográficos, até objetos tridimensionais e eventos.

O DC foi escolhido dentre os demais padrões descritos pela ótima capacidade descritiva, que implica no efetivo acesso e também pela interoperabilidade na *Web*. Porém, ressaltam Campos e Saramago (2007, p. 6) que este modelo é muito simples para a preservação digital, pois os elementos de metadados administrativos e estruturais não focam no histórico de estratégias

de preservação adotadas no recurso digital e os componentes de *hardware* e *software* (ver quadro 3).

No âmbito da preservação digital o esquema DC é frequentemente criticado por ser muito simples, mas os seus 15 elementos podem ser expansíveis a mais de 50 e num contexto web é sem dúvida um expoente de interoperabilidade. Podemos, contudo, considerar que este esquema é mais eficaz no âmbito descritivo.

Mas a proposição que se coloca, desta forma, é o COMO o conhecimento sobre os instrumentos de controle e da preservação da memória estão sendo descritos em meio digital, e conseqüentemente, que uso e onde podemos encontrar a informação. Essa proposição se reflete no conjunto de questões que são identificadas no decorrer da pesquisa, as revisões realizadas na literatura sobre o assunto e as novas interpretações que podem ainda surgir. Além de orientar o plano da coleta de dados que foi estabelecido, priorizando as estratégias relevantes.

Sobre o LIBER, este se adequa como estudo de caso, ao reunir uma experiência advinda de projetos de pesquisa para preservação e acesso aos acervos de valor memorial. No contexto descrito, a pesquisa envolve a análise intensiva de um número de casos e, por vezes, um número de situações que se repetem buscando enfatizar a completa descrição e o entendimento do relacionamento dos fatores.

Ademais, a situação que se coloca como estudo de caso, o LIBER, aparece, conforme Yin (2004), como local de comparação e controle, selecionado por ser o lugar que possui componente de intervenção financiada utilizando outros recursos (o projeto, em geral, parte do princípio de que os locais de intervenção, unidades que possuem acervos memoriais são projetados pelo LIBER).

Nessa conjuntura, a intervenção pode recorrer à comunidade para que esta reorganize toda a sua maneira de fornecer certos serviços, viabilizando uma mudança de sistemas, criando, com isso, uma variabilidade de local na unidade de análise. Isso porque, as pesquisas em Preservação Digital aplicam-se, originalmente, em

instituições que compõem a Rede Memorial de Pernambuco (e.g. Instituto Ricardo Brennand, Biblioteca Digital de Teses de Dissertações da UFPE, Arquivo Público Jordão Emerenciano) (GALINDO, MIRANDA, BORBA, 2011).

Desse modo, o LIBER agrupa os locais de intervenção, comparando os dados e desenvolvendo instrumentos de PD, que possam ser reutilizados ou customizados, conforme as necessidades. Logo, o estudo exige o uso de instrumentos e medidas comuns. Assim, existe uma variabilidade de locais em uma única unidade de análise, o LIBER. Diante do exposto, sentiu-se a necessidade de desenvolver orientações, representadas por um instrumento específico: os metadados para Preservação Digital, aplicados pelo LIBER. Eles são resultados da pesquisa em instituições, que aparecem como locais de intervenção, e que mantém no LIBER a continuidade da investigação e o trabalho cooperativo. Parte dos resultados alcançados é apresentada na seção seguinte.

O padrão de base é o *Dublin Core*, que autoriza a descrição documental com qualidade. A partir da análise dos elementos básicos e de refinamento que compõem este padrão, foi determinado que a descrição dos metadados de preservação deveria contemplar ao menos 8 metadados (7 básicos e 1 de refinamento), com uso ou não de qualificadores, para fins de preservação digital, como pode descrito no quadro 4.

Quadro 4- elementos de metadados do dublin core utilizados como elementos de preservação no contexto dos projetos do liber

Nome do Termo	Qualificadores	Definição	Comentário	Exemplo
dc.date	created valid available issued modified dateAccepted dateCopyrighted dateSubmitted	Devem ser registradas datas associadas a um ou mais eventos no ciclo de vida do recurso digital.	Elemento Básico. Data é usada para expressar informações temporais que impactem sobre as informações técnicas ou de uso do recurso. A codificação dos valores de data é definida pela ISO 8601 como: MM-DD-AAAA MM-AAAA AAAA	Data de digitalização Data de disponibilização do recurso Data de aplicação de uma estratégia de preservação ao recurso. dc.Date="2016-02-16" dc.Date="1992-02" dc.Date="1968"
dc.rights	accessRights	Tipicamente direitos incluem uma indicação sobre as variadas propriedades de direito	Elemento básico.	Acesso limitado aos membros.

	licence	associadas ao recurso, incluindo direitos de propriedades intelectuais.	Pode com o uso dos qualificadores ser usado para detalhar questões de direito de acesso, permissões e restrições de uso do recurso informacional. Importante registrar qualquer mudança ocorrida no tipo de licença adotado.	Creative Commons BY, NC. Domínio Público.
dc.type	Não possui	A natureza ou a espécie do conteúdo do recurso.	Elemento Básico. É preciso fazer uso de vocabulário controlado. Usar: https://www.dublincore.org/specifications/dublin-core/dcmi-type-vocabulary	dc.type = "image" dc.type= "sound" dc.type="text"
dc.format	extent mediaType	A formatação do conteúdo. A mídia física na qual o recurso de informação se encontra.	Elemento básico. Descrever a espécie ou mídia física do recurso informacional. Tipicamente, formato pode incluir o tipo da mídia,	dc.format = "image/jpeg"

			<p>dimensões do recurso, tamanho e duração.</p> <p>É importante fazer uso de um vocabulário controlado.</p> <p>O tamanho do arquivo deve ser especificado em megabytes. Em caso de uso de duração deve ser utilizada o formato da ISO 8601¹.</p>	<p>dc.format = "image/TIFF"</p> <p>dc.format.extent = "5 mb"</p>
dc.identifier	Não possui	Uma referência não ambígua para o recurso dentro de um dado contexto	Elemento Básico. Devem ser utilizados identificadores perenes e únicos.	<p>Digital Object Identifier (DOI),</p> <p>Uniform Resource Identificador (URI),</p> <p>International Standard Book Number (ISBN)</p> <p>Identificação própria do arquivo definida no projeto.</p>

¹ O vocabulário controlado padroniza o preenchimento do elemento. Um exemplo de vocabulário controlado pode ser encontrado em: <https://www.iana.org/assignments/media-types/media-types.xhtml>

dc.source	Não possui	Uma referência para o recurso do qual o presente recurso é derivado.	Elemento básico. Deve-se utilizar o identificador (dc.identifier) do recurso original do qual o presente é derivado.	A indicação do recurso analógico do qual o recurso digital foi originado.
dc.provenance	Não possui	Uma indicação de algumas mudanças na posse ou custódia do recurso desde sua criação que são significantes para sua autenticidade.	Elemento de refinamento. A indicação pode incluir uma descrição de algumas mudanças de custódias sucessivas feitas ao recurso.	(1980-1985) Arquivo da Família Alonso (1986-1999) Arquivo Municipal de Ensolarado (desde 2000) Memorial Pernambucano
dc.relation	conformsTo	Indicação de recursos tecnológicos (software ou hardware) requeridos para uso do recurso de informação. Ou indicação de outros recursos de	Elemento básico.	Interligar o recurso original com seu novo formato criado a partir de uma migração realizada por motivo de obsolescência

	<p>hasFormat</p> <p>hasPart</p> <p>hasVersion</p> <p>isFormatOf</p> <p>isPartOf</p> <p>isReferencedBy</p> <p>isReplacedBy</p> <p>isVersionOf</p> <p>replaces</p> <p>requires</p>	<p>informação ao qual este está relacionado.</p>	<p>Cada qualificador refere-se a uma característica particular ou relacionamento do recurso com outros. Também dependências tecnológicas (qualificador requires) e links com diferentes versões do mesmo objeto.</p>	<p>tecnológica do formato original.</p> <p>Indicação do hardware e software requerido (requires) para uso do recurso informacional.</p>
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Fonte: Elaborado pelos Autores (2020)

É importante que as instituições criem manuais ou cartilhas que guiem seus colaboradores no preenchimento dos metadados, não apenas nos de preservação, mas também dos descritivos. Um dos exemplos de instituições que disponibilizou esse tipo de material foi a Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ). Esta, em paralelo com a construção do plano de preservação digital do seu repositório ARCA, também elaborou o documento orientador para preenchimento dos metadados¹.

O presente manual foi elaborado para servir de instrumento de orientação e padronização no preenchimento da entrada dos metadados do 'Arca Rea', estabelecendo uma unidade e consistência no tratamento destes dados. Foi organizado seguindo a ordem alfabética das tipologias dos objetos digitais contendo a descrição e exemplos em cada uma delas. (FIOCRUZ, p. 09, 2020).

Esse tipo de documento é de extrema valia, especialmente, quando, por exemplo, em um repositório digital, deseja-se utilizar o auto-arquivamento (em que o próprio autor é responsável pela disponibilização do conteúdo no repositório) ou quando há uma certa rotatividade na equipe encarregada do preenchimento de metadados em um projeto (como no caso de equipes com forte presença de estagiários). É útil até mesmo com um documento para sanar dúvidas dos colaboradores mais experientes.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

À medida que as tecnologias de Informação e Comunicação vão fomentando o crescimento de informações em meio digital, proporcionam a disseminação e acesso à informação científica e tecnológica para a sociedade. Tais informações estão em igual proporção, passíveis de sinistros e perdas, urgindo, então, ações ágeis e eficazes para garantir que o conhecimento esteja disponível para as gerações futuras.

¹ <https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/40162>

Nessa perspectiva, entendemos que se faz necessária a implementação de orientações para metadados de toda e qualquer natureza, e, no âmbito da preservação digital, identificam-se uma série de questões sobre os recursos estratégicos para viabilizar o acesso em longo prazo de objetos digitais, sejam eles de cunho memorial ou não.

Dessa forma, essa pesquisa trouxe uma revisão de literatura já consolidada, contudo, revela, a partir dos resultados, mesmo que restritos ao contexto do LIBER, que cada acervo tem sua necessidade. São fundamentos para novas iniciativas de pesquisa, para que assim as políticas relacionadas à preservação de objetos digitais para ambientes diversos sejam constantemente revisadas.

Além disso, a preservação digital no país é, ainda, dependente da vontade política e da sensibilização das instituições para que problemas essenciais sejam solucionados. Os dados aqui apresentados contribuem com alguns subsídios teóricos para a pesquisa em PD, acreditando no avanço do processo, bem como no acesso a longo prazo dos objetos digitais.

Primordialmente, indica-se que se faz necessária a corrente análise e investigação acerca dos padrões e esquemas de metadados mais adequados aos objetivos institucionais e, principalmente, condizentes com as expectativas do público alvo dos acervos preservados. Ademais, a memória digital deve ser encarada como um insumo primordial para a construção da identidade cultural do presente e futuro de uma sociedade, sempre levando em consideração os impactos advindos da mudança tecnológica.

REFERÊNCIAS

BOERES, S. A. de A.; MÁRDERO ARELLANO, M. A. **Políticas e estratégias de Preservação de documentos digitais**. Disponível em: http://www.cinform.ufba.br/vi_anais/docs/SoniaMiguelPreservacaoDigital.pdf. Acesso em: 10 abr. 2021.

CAMPOS, F. M. G.; SARAMAGO, M. L. **Preservação digital de longo prazo em instituições patrimoniais:** reutilização e adaptação de metadados. Actas dos Congressos Nacionais de Bibliotecários, Arquivistas e Documentalistas, Lisboa, n. 9, p. 1-7, 2007. Disponível em: <http://www.bad.pt/publicacoes/index.php/congressosbad/article/view/540/330>. Acesso em: 8 abr. 2021.

CAPLAN, P.; GUENTHER, R. S. Practical Preservation: The PREMIS Experience. **Library Trends**, v. 54, n. 1, p. 111-124, 2005.

CCSDS. Consultative Committee for Space Data System. **Reference Model for an Open Archival Information System (OAIS)**. Blue book (CCSDS 650.0-B-1). Washington, DC : CCSDS, 2002. Disponível em <http://public.ccsds.org/publications/archive/650x0b1.pdf>. Acesso em: 8 abr. 2021.

DAY, M. Metadata for Digital Preservation: A Review of Recent Developments. In: CONSTANTOPOULOS, P.; SØLVBERG I.T. (Eds). **Research and Advanced Technology for Digital Libraries**. Lecture Notes in Computer Science, v. 2163, 2001.

DAY, M. **Metadata for Preservation:** CEDARS Project Document AIW01. 1998. Disponível em: <http://www.ukoln.ac.uk/metadata/cedars/AIW01.html>. Acesso em: 5 fev. 2021.

FERREIRA, M. **Introdução à Preservação digital:** conceitos, estratégias e actuais consensos. Guimarães: Escola de Engenharia da Universidade do Minho, 2006. 85p. Disponível em: <https://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/5820/1/livro.pdf>. Acesso em: 8 abr. 2021.

FORMENTON, D. *et al.* Os padrões de metadados como recursos tecnológicos para a garantia da preservação digital. **Biblios**, Pittsburgh , n. 68, p. 82-95, jul. 2017. Disponível em

http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1562-47302017000300006&lng=es&nrm=iso. Acesso em: 8 abr. 2021.

FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ. **Manual de tratamento de dados:** preenchimento de metadados para entrada no Arca - Recursos Educacionais Abertos. 2. ed. rev. atual. Rio de Janeiro: FIOCRUZ/ICICT, 2020. 135 p.

GALINDO, M. *et al.* A memória e os sistemas memoriais. *In:* ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO. 12. 2011, Brasília. **Anais...** Brasília, 2011, p.3328-3339.

GILLIAND, A. J. Setting the stage. *In:* BACA, M. (Ed.). **Introduction to metadata**. 3. ed. Los Angeles: Getty Research Institute, 2016. Disponível em: <https://www.getty.edu/publications/intrometadata/>. Acesso em: 7 abr. 2021.

GREENBERG, J. Understanding Metadata and Metadata Schemes. **Cataloging & Classification Quarterly**, v. 40, n. 3-4, p. 17-36, 2005.

HEDSTROM, M. **Digital Preservation:** A Time Bomb for Digital Libraries. *Language Resources and Evaluation*, v. 31, n.3, maio 1997. Disponível em: <http://www.springerlink.com/content/h73v57h6587k4l7n/fulltext.pdf>. Acesso em: 7 abr. 2021.

HIGGINS, S. The DCC Curation Lifecycle Model. **The International Journal of Digital Curation**, v. 3, n. 1, p. 134-140, 2008.

HOFMAN, H. Review: Some Comments on Preservation Metadata and the OAIS Model. *DigiCULT. Info: A Newsletter on Digital Culture*, n. 2, 2002. Disponível em: <http://www.digicult.info/pages/index.php>. Acesso em: 8 abr. 2021.

INTERPARES PROJECT. **Creator Guidelines: Making and maintaining digital materials.** Vancouver: The University of British Columbia, 2007.

MÁRDERO ARELLANO, M. A. **Critérios para a preservação digital da informação científica.** 2008. 356f. Tese (Doutorado em Ciência da Informação). Universidade de Brasília. Brasília, 2008. Disponível em: <https://repositorio.unb.br/handle/10482/1518>. Acesso em: 15 abr. 2021.

MÁRDERO ARELLANO, M. A. Preservação de documentos digitais. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 33, n. 2, p. 15-27, maio/ago. 2004. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-19652004000200002. Acesso em: 23 mar. 2021.

RILEY, J. **Seeing standards: a visualization of the metadata universe,** 2010. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/07317131.2011.598072?journalCode=wtsq20>. Acesso em: 30 mar. 2021.

RILEY, J. **Understanding metadata: what is metadata, and what is it for?** Baltimore: National Information Standards Organization (NISO), 2017. Disponível em: <http://www.niso.org/publications/understanding-metadata-2017>. Acesso em: 10 abr. 2021.

RODRÍGUEZ, E. M. M. **Metadatos y recuperación de información: estándares, problemas y aplicabilidad en bibliotecas digitales.** España: Trea, S.L., 2002. 429p.

SAYÃO, L. F. Uma outra face dos metadados: informações para a gestão da preservação digital. **Encontros Bibli: Revista eletrônica De Biblioteconomia e Ciência Da informação**, v. 15, n. 30, p. 1-31, 2012.

TRIQUES, M. L.; ARAKAKI, A. C. S.; CASTRO, F. F. de. Aspectos da representação da informação na curadoria digital. **Encontros Bibli**: revista eletrônica de biblioteconomia e ciência da informação, [S. l.], v. 25, p. 01-21, 2020. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/eb/article/view/1518-2924.2020.e69898>. Acesso em: 2 abr. 2021.

VELLUCCI, S. L. Metadata. **Annual Review of information Science and Technology** (ARIST), Medford, v.33, p.187-222, 1998.

VERMAATEN, S. A Checklist and a Case for Documenting PREMIS-METS Decisions in a METS Profile. **D-Lib Magazine**, v. 16, n. 9/10, 2010.

FERRAMENTAS DE GESTÃO DE RISCO APLICADAS À PRESERVAÇÃO DIGITAL

Aureliana Lopes de Lacerda Tavares

1. INTRODUÇÃO

Os anos de 1990 foram importantes para definir questões como a gestão de documentos e a preservação digital. Foi nesse período que as discussões sobre essas temáticas se intensificaram, o que fez emergir problemas e desafios para instituições e profissionais que trabalham com a guarda e preservação da memória. Nesse contexto, a preservação do documento digital tornou-se tema fulcral, pois o manuseio deste tornou-se dependente de *hardwares* e *softwares*, que por sua natureza frágil, correm o risco de obsolescência, podendo a informação tornar-se inacessível às futuras gerações.

Nessa perspectiva, foi possível observar, ao longo desses 30 anos, um crescimento nos estudos e iniciativas que entendem a preservação digital como uma resposta aos riscos que circundam o universo da informação digital. Assim, foram desenvolvidas políticas, diretrizes, metodologias e estratégias, as quais buscam responder às necessidades de garantir que essa informação esteja disponível ao longo do tempo. Todavia, o estabelecimento destas ainda não pode responder como sendo uma solução duradora e eficaz, visto que as instituições carecem de apoio, principalmente, no que diz respeito às questões legais e às relacionadas ao financiamento dessas atividades.

Dessa forma, novas abordagens estão sendo pensadas e analisadas no contexto da preservação e gerenciamento dos acervos digitais, buscando encontrar soluções para o controle dos riscos inerentes aos processos da preservação digital. Dentre essas

abordagens, estão os estudos que tratam a gestão de risco como uma área que oferece ferramentas e metodologias capazes de identificar, avaliar e controlar os riscos que tornam vulneráveis os acervos digitais.

De acordo com Barateiro *et al.* (2010), a gestão de risco traz uma contribuição para o problema da preservação digital em contextos genéricos, sendo seu principal objetivo definir mecanismos de controle para proteger bens valiosos. Nessa conjuntura, Tavares, Siebra e Lima (2019) destacam que essa é a área da organização que visa proteger todos os recursos humanos, financeiros e materiais das consequências de possíveis eventos aleatórios que possam ameaçar o crescimento ou o desempenho da mesma.

Desse modo, o presente estudo objetiva apresentar a gestão de risco como uma metodologia a ser adotada nos projetos de preservação digital e destacar algumas ferramentas que podem ser utilizadas nesse contexto. Entende-se, assim, que a gestão de risco consiste em uma abordagem completa e sistemática, que possui ferramentas eficazes na identificação e avaliação de riscos, os quais podem mitigar ou reduzir para níveis aceitáveis os danos que estes podem vir a causar a um acervo digital.

Para tanto, realizou-se uma pesquisa exploratória sobre os temas “gestão de risco” e “preservação digital”, buscando analisar as principais questões que envolvem as duas temáticas e verificar quais ferramentas da gestão de risco estão sendo adotadas ou indicadas para o cenário da preservação digital. Nesse sentido, as NBR ISO 31000, que trata sobre os princípios e diretrizes da gestão de risco, e a ISO 31010, que destaca as técnicas aplicadas na avaliação dos riscos, foram documentos importantes para o embasamento dos conhecimentos aqui gerados.

2. PRINCÍPIOS, ESTRUTURA E PROCESSOS DA GESTÃO DE RISCO

A norma ISO 31000 define os princípios e diretrizes da gestão de risco, a qual pode ser adotada nas atividades de decisão

estratégica, na operação, nos processos organizacionais, na função, nos projetos, serviços e na avaliação de riscos. Logo, a gestão de risco, em sua forma mais ampla, é definida como o conjunto de ações coordenadas para dirigir e controlar uma organização no que se refere a riscos.

Nesta perspectiva, o risco pode ser definido como a incerteza dos resultados. Dessa maneira, entende-se que o risco é composto por causa e efeito, em que a causa está relacionada à incerteza da ocorrência do evento e o efeito está associado às consequências ou aos impactos. Para Tavares (2014), o risco pode ser considerado como a combinação da probabilidade e da consequência de não se atingir os objetivos propostos em uma organização ou projeto, ou seja, o risco constitui a incerteza dos eventos que possam ocorrer no futuro ou a materialização da incerteza nos objetivos de uma organização ou de um indivíduo. Já segundo Ribeiro (2012), o risco compreende a possibilidade de efeitos adversos, indesejáveis ou imprevistos, como perda e prejuízo causados por exposição a um perigo. Sendo assim, o perigo constitui uma ou mais condições que podem causar ou contribuir para que o risco ocorra.

A norma acima mencionada, também ressalta a diferença entre a gestão de risco e o gerenciamento de risco, em que o primeiro refere-se à arquitetura (princípios, estrutura e processo), para gerenciar riscos eficazmente, enquanto que o segundo diz respeito à aplicação dessa arquitetura para os riscos específicos. Diante disso, a gestão de risco tem um papel fundamental na definição dos passos a serem seguidos em uma tomada de decisão e na determinação de ações apropriadas para o gerenciamento dos riscos em nível aceitável em uma organização.

Assim, os princípios norteadores para gerenciar riscos de acordo com a norma têm como propósito a criação e a proteção de valor, que possibilitarão gerenciar os efeitos da incerteza nos seus objetivos. Esses princípios podem ser aplicados em qualquer conjuntura, permitindo os seguintes benefícios:

- Ter uma gestão integrada com uma abordagem estruturada e abrangente, que vai contribuir para resultados consistentes,

personalizados e proporcionais aos contextos internos e externos relacionados aos objetivos da organização.

- Ser inclusiva e dinâmica, pois o envolvimento de todas as partes traz conhecimentos e percepções que podem contribuir para o fortalecimento do projeto, e ainda, porque os riscos podem emergir, mudar ou desaparecer e a gestão de risco antecipa, detecta, reconhece e responde a essas mudanças repentinas.

- Garantir que a informação seja a melhor disponível, uma vez que essa gestão é baseada em informações históricas e atuais, bem como em expectativas futuras.

- Considerar fatores humanos e culturais, visto que estes influenciam significativamente os aspectos da gestão de risco em cada nível e estágio.

- E ainda, é necessária uma melhoria contínua, por meio do aprendizado e das experiências.

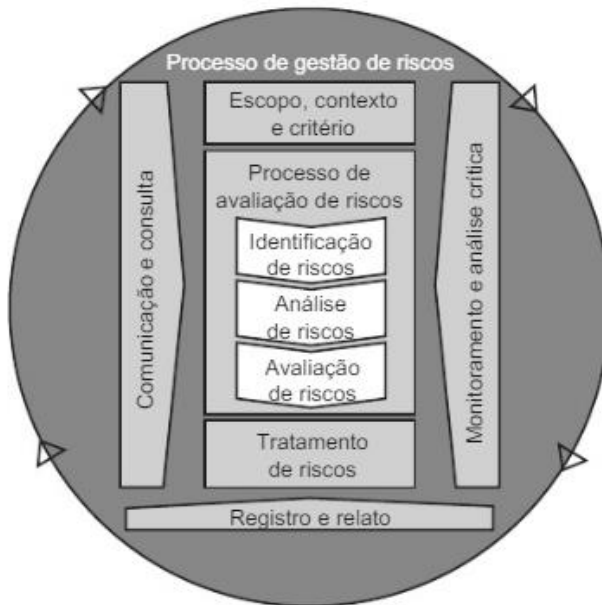
A estrutura da gestão de risco depende do apoio das partes interessadas, principalmente, da alta direção e sua eficácia vai depender da integração no processo de governança e em todas as atividades da organização, incluindo a tomada de decisão. Para tanto, deve-se englobar a integração, a concepção, a implementação, a avaliação e a melhoria da gestão de risco, através da organização. A ISO 31000 (2009) recomenda que as organizações desenvolvam, implementem e melhorem continuamente essa estrutura.

Nesse sentido, o processo de gestão de risco envolve a aplicação sistemática de políticas, procedimentos e práticas, os quais vão nortear as atividades de comunicação e consulta, o estabelecimento do contexto e ainda avaliação, tratamento, monitoramento, análise crítica, registro e relato de riscos (conforme Figura 1). Esse processo deve ser parte integrante da gestão e tomada de decisão e integrado à estrutura, às operações e aos processos da organização. Também é importante destacar que, apesar de sua apresentação estar sequenciada, como mostra a figura 1, a gestão de risco tem um papel interativo.

Pode-se perceber, que a etapa de comunicação e consulta tem como propósito auxiliar as partes interessadas na compreensão do

risco, com base nas decisões que são tomadas e nas razões pelas quais ações específicas são requeridas, é um processo contínuo que fornece, compartilha ou se obtém informações sobre todo o processo. Logo, a comunicação busca promover a conscientização e o entendimento do risco e, por sua vez, a consulta envolve obter retorno e informação para apoiar na tomada de decisão.

Figura 1 - processo de gestão de risco



Fonte: ISO 31000 (2018).

Sobre o monitoramento, este consiste em uma etapa de supervisão e observação crítica e tem como objetivo a análise crítica, com o intuito de melhorar a qualidade e eficácia da concepção, implementação e resultados do processo. Convém um monitoramento contínuo e análise periódica do processo de gestão de risco e seus resultados. Convém ainda, que todo o processo seja relatado e documentado, por meio de mecanismos apropriados. À vista disso, o relato é parte integrante da governança da organização e tem como finalidade a melhora da qualidade do diálogo com as partes interessadas e apoio à alta administração.

Além disso, o estabelecimento do escopo, contexto e critérios visa personalizar o processo de gestão de risco, permitindo um processo de avaliação de risco eficaz e um tratamento de riscos apropriados, no contexto interno e externo. Isso envolve a definição do escopo do processo, a compreensão do contexto interno e externo e a definição dos critérios para avaliar a significância do risco.

O processo de avaliação de risco compreende a identificação, a análise e a avaliação de riscos, e convém que esse processo seja conduzido de forma sistemática, interativa e colaborativa. O intuito dessa identificação do risco é encontrar, reconhecer e descrever os riscos a partir de técnicas ou ferramentas, as quais possibilitem identificar os possíveis eventos que possam criar, aumentar, reduzir, acelerar ou atrasar a realização dos objetivos.

Ademais, na análise de risco, o objetivo é a compreensão da natureza dos riscos e suas características, incluindo o nível de risco. Essa etapa envolve o detalhamento das incertezas, fontes de risco, consequências, probabilidades, eventos, cenários, controles e sua eficácia. As técnicas ou ferramentas aqui aplicadas podem ser qualitativas ou quantitativas, até mesmo a combinação das duas a depender do contexto.

A avaliação do risco envolve a comparação dos resultados da análise com os critérios estabelecidos para determinar a ação necessária: a) nenhuma ação será necessária; b) opções de tratamento de risco; c) realização de análises adicionais para melhor compreender os riscos e d) a manutenção dos controles já existentes. Por fim, o tratamento do risco é a etapa de ação, é o processo que será usado para modificar o risco. Este considera a probabilidade, a consequência e está ligado às estratégias, como por exemplo: mitigar, prevenir, eliminar etc.

3. GESTÃO DE RISCO E PRESERVAÇÃO DA INFORMAÇÃO DIGITAL

No ambiente digital, preservar documentos é um desafio que abrange as esferas políticas, econômicas e sociais, esse desafio traz à tona a vulnerabilidade desses documentos, que estão ameaçados pela obsolescência de *software* e *hardware*, ou ainda dos suportes em que estão armazenados, fazendo com que o risco de perda de informações seja iminente.

De acordo com Ferreira (2006, p. 20), a preservação digital funciona como um conjunto de atividades ou processos responsáveis por garantir o acesso continuado, a longo-prazo, à informação e ao patrimônio cultural existente em formatos digitais. Pode-se dizer que o risco, nesse contexto, assim como coloca Ribeiro (2012), compreende a possibilidade de efeitos adversos, indesejáveis ou imprevistos causarem perda ou prejuízo à informação armazenada e preservada para esse fim.

Dessa maneira, os riscos são condições ou circunstâncias futuras, que poderão proporcionar um impacto desfavorável, por isso, faz-se necessária a identificação do risco, para possível gerenciamento. À vista disso, Ribeiro (2012, p.115) destaca que a combinação do gerenciamento de risco na preservação dos acervos digitais permite a seu turno um controle de riscos frequente, além de “antecipar e diagnosticar os mais variados perigos que incidem nos serviços de informação”.

Para Tavares (2014), uma visão de risco incorporada na gestão possibilita dimensionar as causas e consequências de possíveis eventos desfavoráveis na organização com as vantagens de uma abordagem preventiva. Na área da preservação digital, essa visão busca manter a informação preservada e acessível por um longo período de tempo. Para tanto, necessita-se de uma rigorosa gestão dos riscos almejando a defesa da informação digital contra ameaças e vulnerabilidades inerentes ao seu processo.

Com base nessas premissas, algumas pesquisas foram realizadas no contexto da preservação digital, buscando conhecer

os cenários de riscos ou possíveis falhas, perigos e vulnerabilidades, os quais podem incidir sobre os ambientes de preservação. De acordo com Barateiro (2012), a preservação digital é um problema interdisciplinar que intersecta desafios tecnológicos e objetivos organizacionais. Sendo assim, propõe que a preservação digital seja estudada como um cenário específico da gestão de risco, no qual os níveis físicos, lógicos e semânticos são ameaçados constantemente.

Sobre isso, Thomaz (2004, p.116) levantou alguns fatores condicionantes que podem ocasionar problemas fundamentais no processo de preservação digital:

- **Carência de políticas de avaliação** – a falta de prioridades e critérios na seleção dos objetos digitais para que recebam tratamento ativo desde o início do processo pode implicar na perda ou inutilização desse objeto no futuro;
- **Carência de políticas de descrição** – a abordagem da descrição bem detalhada do objeto digital para sua manutenção é exigida;
- **Vulnerabilidade física** – o *hardware* e as mídias de armazenamento são inerentemente instáveis, e, sem ambientação e manutenção adequada podem deteriorarem rapidamente;
- **Vulnerabilidade lógica** – os sistemas de informação são propícios a mudanças o que pode comprometer a integridade e autenticidade e a história dos objetos digitais;
- **Obsolescência tecnológica** – o ciclo de renovação da tecnologia é curto e tem sido visto como a principal ameaça ao acesso continuado;
- **Alta dependência tecnológica** – todos os objetos digitais requerem *hardwares* e *softwares* específicos para serem acessados e isso requer ajustes contratuais adequados que nem sempre é de fácil negociação; e
- **Dificuldade de obtenção de *expertise*** – a tecnologia envolvida nesse contexto requer mão de obra especializada e atualizada para seu funcionamento e manutenção. (THOMAZ, 2004, p. 116)

Partindo disso, ao reconhecer os perigos e vulnerabilidades que cercam a informação digital perante a sua complexidade, Pinto (2009) destaca alguns dos riscos ou obstáculos que podem levar à perda dessa informação: a fragilidade física dos suportes, a

obsolescência tecnológica, a pluridimensionalidade e vulnerabilidade do ambiente digital e, ainda, o risco de perda da autenticidade, fidedignidade, integridade e usabilidade/inteligibilidade da informação produzida e armazenada nesses suportes.

Nessa perspectiva, Baker *et al.* (2006) destaca que essas ameaças não são falhas ligadas apenas a *hardware* e *software*, mas também podem estar ligadas a seres humanos e a organizações. Logo, listam algumas dessas ameaças que podem prejudicar o armazenamento, a longo prazo, da informação digital: desastre em larga escala (como inundações, incêndios, terremotos, e atos de guerra, que por ventura acionam outros tipos de ameaças), erro humano, falhas de componentes, falhas de mídias, obsolescência de mídia/*hardware*, obsolescência de *software*/formato, perda de contexto, ataques (que podem incluir censura, modificação e roubo do conteúdo dos repositórios, e perturbação dos seus serviços), e ainda falhas organizacionais e falhas econômicas. Os autores ainda apontam que, mesmo com o conhecimento dessas ameaças, os dados podem ser perdidos, pois muitas dessas falhas ocorrem silenciosamente e não é possível identificá-las com facilidade.

Já Galindo e Lima (2011) resumiram as ameaças que podem acometer os acervos digitais em: ameaças físicas - são os agentes externos que podem danificar os suportes de armazenamento e se subdividem em: físicos (temperatura e umidade relativa do ar), químicos (poeira) e físicos mecânicos (armazenamento, manuseio e desastres). Ameaças humanas, que podem ser percebidas devido à ausência de políticas de preservação, e a falta de pessoal especializado em preservação digital, e ameaças tecnológicas aquelas causadas por problemas no *hardware* ou *software*.

Lawrence *et al.* (2000) identificou três categorias de riscos ligados à migração, que é uma das estratégias de preservação digital, mais comumente utilizada. Esses riscos, para os autores, estão associados à coleção geral (inclui a presença ou ausência de apoio institucional, financiamento, sistemas de *software* e *hardware* e os gerenciadores dos arquivos), estão associados ainda com o

formato de arquivo de dados que inclui os elementos estruturais do arquivo, os quais estão sujeitos a modificações e a um processo de conversão de formato de arquivo (a conversão pode ou não produzir o resultado esperado). Para esses autores, a estratégia de migração está propensa a gerar erros e estes erros podem fornecer ferramentas práticas para quantificar os riscos. Assim, a migração pode ser caracterizada como um processo incerto, que gera outras incertezas. Logo, para os pesquisadores, uma forma de minimizar os riscos associados a tais incertezas é desenvolver um sistema de qualificação de risco que desconstrói o processo de migração em etapas, as quais podem ser descritas e quantificadas.

Barateiro, Antunes e Borbinha (2009) sublinham que são vários os eventos que ameaçam os objetos digitais, dentre eles citam: os operacionais, os desastres naturais, ataques de dentro ou fora da organização, falhas de gestão, falhas de natureza econômica ou organizacional, novos requisitos de negócio ou atualização de natureza jurídica ou imposta pelas partes interessadas. Segundo os autores citados, a preservação digital objetiva à redução de riscos associados à perda de dados, assim estabeleceram três fases distintas para esse processo: estabelecer os requisitos de preservação digital, identificar ameaças e vulnerabilidade e tratar os riscos associados a essas ameaças e vulnerabilidades.

De acordo com Barateiro *et al.* (2010), a arquitetura de um sistema de preservação digital é formada por diferentes componentes, que podem apresentar vulnerabilidades, classificadas pelos autores em: vulnerabilidades nos processos, que afetam a execução do controle das entidades de informação; as vulnerabilidades de dados, que afetam as entidades de informação; e as vulnerabilidades de infraestrutura, incluindo os problemas técnicos nos componentes da infraestrutura. Já as ameaças à preservação digital são classificadas pelos autores em: desastres, ataques, gestão e legislação, em que os desastres e ataques correspondem, respectivamente, às ações não deliberadas e deliberadas, que afetam o sistema ou seus componentes, as falhas de gestão são as consequências de decisões erradas que produzem

várias ameaças ao ambiente de preservação e, as ameaças legislativas que ocorrem quando os processos de preservação ou os dados preservados violam a legislação nova ou revisada (BARATEIRO *et al.*, 2010, p. 8).

O quadro 1 mostra a taxonomia criada pelos autores, baseada na terminologia do gerenciamento de risco, para classificar essas ameaças e vulnerabilidades. Para os autores, “vulnerabilidades são pontos fracos (possíveis pontos de falha) no ambiente, e ameaças são eventos que afetam o comportamento normal”. (BARATEIRO *et al.*, 2010, p. 8).

Quadro 1- abordando ameaças e vulnerabilidades de preservação digital

Ameaças e Vulnerabilidades			Técnicas/estratégias								
			Redundância	Migração	Emulação	Refrescamento	Diversidade	Inércia	Metadados	Auditoria	
Vulnerabilidades	Dados	Falhas de mídia	R	-	-	r	-	-	R	R	
		Obsolescência da mídia	-	r	r	-	-	-	R	R	
	Infra-estrutura	Falhas de hardware	-	-	-	r	r	-	-	R	
		Obsolescência de hardware	-	-	-	r	r	-	-	R	
		Falhas de comunicação	-	-	-	r	r	-	-	R	
		Falhas de serviço de rede	-	-	-	r	r	-	-	R	
	Processo	Falhas de software	-	-	-	r	r	-	-	R	
		Obsolescência de software	-	-	-	r	r	-	-	R	
	A	Desastres	Desastres naturais	R	-	-	-	r	-	-	-

	Erros operacionais humanos	R	-	-	-	r	r	R	R
Ataques	Ataques internos	R	-	-	-	r	r	R	R
	Ataques externos	R	-	-	-	r	r	R	R
Gestão	Falhas econômicas	-	-	-	-	r	-	-	R
	Falhas organizacionais	-	-	-	-	r	-	-	R
Legislação	Mudanças legislativas	-	-	-	-	r	-	r	-

Legenda: r =: reduz o risco da ameaça/vulnerabilidade; R =: requerido para recuperação; -: não serve.

Fonte: BARATEIRO *et al.* (2010, p. 8).

Como forma de chamar a atenção de gestores de repositórios digitais para a implementação de estratégias de preservação digital, com ferramentas de gerenciamento de riscos, Ribeiro (2012, p. 125) propôs a categorização de potenciais acidentes que podem ocorrer durante o processo de guarda e acesso da memória digital, como demonstrado no quadro 2. Para a autora, planejar cenários de risco é a primeira etapa da análise de risco, cujo “objetivo é identificar e listar os cenários que podem afetar um projeto a partir das dúvidas e das incertezas que o envolvem” (RIBEIRO, 2012, p. 125). Uma vez levantados esses cenários, devem-se proceder à descrição das suas causas e efeitos.

Quadro 2- cenários de acidentes para a preservação digital

CENÁRIO DE ACIDENTES DE RISCOS			
ACIDENTE	PERIGO	CAUSA	EFEITO
Nº 1	Obsolescência de hardware e software	Mercado altamente competitivo da tecnologia da informação	Leva a ciclos de renovação de tecnologia a cada 3 / 5 anos (HEDSTRON, 1998)
Nº 2	A falta de especialização e capacidade de domínios técnicos daqueles que lidam com nossa herança digital	Falta de investimento e recursos oferecidos pelas suas instituições	Insegurança desses profissionais em trabalhar com novas tecnologias, originando sentimentos como o medo
Nº 3	A falta de administração dos riscos que envolvem a preservação digital da produção intelectual de uma instituição a longo prazo	1) Falta de cooperação com outras iniciativas de preservação digital. 2) Falta de elaboração de manuais que ofereça orientações gerais quanto ao tratamento de objetos digitais e o gerenciamento dos riscos envolvidos na sua preservação	Vulnerabilidade dos seus processos de preservação digital e elaboração de projetos redundantes, além da minimização de esforços de preservação.
Nº 4	A ausência de clareza no papel de cada indivíduo envolvido no processo de gestão de instituições e serviços de informação	A falta de equipe específica para desempenhar as diferentes atividades realizadas nessas instituições serviços de informação	Incapacidade de identificar e apontar responsabilidades, entre elas a de manter o acesso a longo prazo das informações contidas nessas instituições
Nº5	Degradação de mídias digitais	Inadequado acondicionamento dos materiais digitais nas instalações dessas instituições	Ilegibilidade da informação registradas nessas mídias
Nº 6	Instabilidade de suporte por longo prazo	Falta de uso de padrões e formatos de arquivos de dados abertos, com amplo acesso e assistência técnica (THOMAZ E SOARES, 2004	Complexidade no momento de selecionar e aplicar estratégias de preservação, minimizando sua efetividade
Nº 7	Condições inadequadas do ambiente no qual estão	Condições ambientais, econômicas e políticas no território latino-americano, que se apresentem de formas mais	Levam ao desgaste e até mesmo a perda de leitura das informações registradas em objetos digitais. Sendo considerado um dos

	depositados e do manuseio dos mesmos.	adversas a prática de preservação digital. (GALINDO, 2005)	principais causadores da perda da informação contidas em hardwares e softwares.
Nº 8	A falta de clareza na definição de quais elementos dos objetos digitais e quais informações serão efetivamente preservadas	Ausência de planejamento do que será selecionado para ser preservado, ou seja, de uma criteriosa política de seleção	Prejudica a consolidação de uma coleção digital e a compreensão da mesma, por parte dos usuários.
Nº 9	A falta de autenticidade do objeto digital preservado	Falta de identificação da origem e do histórico do objeto digital durante processo de preservação	Dificulta a confirmação a integridade e a preservação do objeto na sua forma original
Nº 10	O dilema da escolha das estratégias e ações de preservação	Ausência de uma solução prática aplicável universalmente ao problema da obsolescência tecnológica e da degradação dos objetos digitais	Adoção de estratégias pouco significativas, a qual compreende uma decisão não ponderada e sem base nos vários fatores que envolvem a preservação do objeto digital
Nº 11	A Escolha não ponderada de estratégias para a preservação dos materiais digitais	Falta de conhecimento técnico daqueles que lidam com nossa herança digital	Maximização de esforços desnecessários à preservação de objetos digitais
Nº 12	A falta de métodos organizados para a realização das atividades de preservação	Falta de políticas institucionais voltadas à guarda e preservação de objetos digitais	Ausência de organização e clareza dos objetivos, diretrizes, práticas e intenções organizacionais que servem para fortalecer as decisões locais, ou seja, o caminho para alcançar o consenso corporativo

Fonte: Ribeiro (2012, p. 126).

Como visto nesse levantamento, as pesquisas que abarcam os riscos, perigos, acidentes, ameaças ou vulnerabilidades dos documentos digitais trazem à tona a necessidade de se identificar e analisar riscos, com o intuito de planejar estes nos processos de preservação digital. A identificação e análise sistemática desses riscos possibilita o estabelecimento de prioridades de ação e alocação de recursos para mitigá-los ou acompanhá-los. Entretanto, esse levantamento não deve ser utilizado como fim, pois não é uma lista exaustiva e concreta, dependendo do contexto, o cenário pode ser outro.

4. ESTRATÉGIAS E FERRAMENTAS PARA A GESTÃO DE RISCO NA PRESERVAÇÃO DIGITAL

Como demonstrado na Figura 1, o processo de avaliação de risco compreende a identificação, a análise e a avaliação dos riscos. Para que esse processo seja eficaz, o uso de ferramentas ou técnicas que apoiam a gestão dos riscos se faz necessário. A ISO 31010 traz algumas ferramentas ou técnicas que podem ser aplicadas nesses processos, permitindo que as decisões sejam baseadas numa boa compreensão dos riscos. A seguir serão apresentadas algumas dessas ferramentas indicadas na norma e de outros estudos, os quais apresentam ferramentas que podem ser aplicadas no planejamento da gestão de risco no contexto da preservação digital.

A primeira etapa, a que se refere a norma, é a identificação dos riscos, nessa etapa as técnicas utilizadas podem incluir métodos baseados em evidências, abordagens sistemáticas de equipe e técnicas de raciocínio indutivo. Para ser mais bem aproveitada, a descrição dos riscos deve conter elementos como: cenários de risco, eventos, causas e consequências. Algumas dessas técnicas são:

- ***Brainstorming*** que é uma ferramenta de criatividade em grupo para a coleta de uma grande quantidade de informações buscando chegar a uma conclusão para uma situação específica. Esta pode ser estimulada através de instruções ou por técnicas de entrevista.

• **Entrevistas estruturadas ou semiestruturadas** é uma técnica de coleta de ideias e informações, onde são aplicadas questões pré-definidas para um entrevistado buscando entender sua percepção de uma dada situação e a partir desta identificar riscos considerando sua perspectiva.

• **Método Delphi** é uma técnica colaborativa que busca combinar opiniões de especialistas que possam apoiar a fonte e influenciar a estimativa de identificação, probabilidade e consequência e a avaliação de riscos. É diferente do *brainstorming* porque trabalha para eliminar soluções durante sua realização, ao invés de criar novas.

• **Lista de verificação** onde levanta-se uma lista de itens buscando assegurar que os tópicos mais comuns, assim como os mais críticos não sejam esquecidos durante a identificação de riscos.

• **Análise de cenário** é uma técnica que descreve possíveis cenários futuros para identificar riscos considerando possíveis resultados, estratégias e ações, e possíveis implicações para o alcance dos objetivos. Isto pode ser feito formal ou informalmente, qualitativamente ou quantitativamente.

A segunda etapa, a de análise de riscos, diz respeito ao entendimento destes. É quando surgem as decisões sobre o enfrentamento dos riscos identificados. Nessa etapa, mais de uma técnica pode ser requerida, visto que necessita da determinação das consequências e probabilidades para eventos identificados. Leva-se, então, em consideração a existência, ou não, de qualquer controle existente que possa ser aplicado nesse enfrentamento. Em seguida, as consequências e probabilidades são combinadas para determinar o nível ou valor do risco. Os métodos aqui utilizados podem ser qualitativos, quantitativos ou semi-quantitativos.

Um exemplo no contexto da preservação digital é a metodologia de análise de risco desenvolvida por Ribeiro (2012), baseada na Análise Preliminar de Risco/APR, que é uma técnica que filtra e identifica os riscos mais significativos ou exclui os riscos de menor proporção. Esta tem como objetivo focar nos riscos mais significativos, não menosprezando os riscos baixos, mas que

ocorrem com bastante frequência e podem causar um efeito cumulativo significativo.

Nessa análise, que faz uso da planilha apresentada no quadro 3, é possível: a) decidir tratar os riscos sem avaliação adicional; b) excluir riscos insignificantes que não justificariam tratamento ou optar por uma avaliação de risco mais detalhada.

Quadro 3 - planilha de análise de risco para repositórios institucionais

ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS							
INSTITUIÇÃO:							
GESTOR RESPONSÁVEL:				DATA:			
OBSERVAÇÕES:							
PERIGO	CAUSA	EFEITO	SEVERIDADE	FREQUÊNCIA	VALOR DE RISCO	MEDIDAS PREVENTIVAS	HIPÓTESES
CATEGORIA DE SEVERIDADE		CATEGORIA DE FREQUÊNCIA			VALOR DO RISCO		
I – Baixa		A – Remota			1 - Desprezível		
II - Moderada		B - Ocasional			2 - Baixo		
III - Crítica		C - Provável			3 - Moderado		
IV - Catastrófica		D - Frequente			4 - Sério		
		E - Muito Frequente			5 - Crítico		

Fonte: Ribeiro (2012, p. 120).

Cada uma das colunas deve ser preenchida levando em consideração a descrição de cenários de risco expressa no quadro 4.

Quadro 4 – descrição dos cenários de risco

Coluna	Descrição
Perigo	Eventos que podem causar danos às instalações, materiais digitais e ao patrimônio institucional.
Causa	Podem envolver falhas provocadas por agentes internos ou externos.
Efeito	O resultado de uma ou mais causas é definido como efeito ou consequência.

Severidade	Os cenários de acidentes encontrados no ambiente das instituições e serviços de informação devem ser classificados em quatro categorias de Severidade, as quais fornecem uma indicação qualitativa do grau de severidade das consequências desses acidentes.
Frequência	Possibilitam uma indicação qualitativa da frequência esperada de ocorrência em cada um dos cenários identificados. Podem ser classificadas em cinco categorias, conforme figura acima.
Valor do risco	Combinação das categorias de frequência com as de severidade através da Matriz Referencial dos Riscos (Figura 2). Essa matriz irá definir o nível do risco, categorizados em desprezível, menor, moderado, sério e crítico.
Medidas preventivas	Preenchida com as medidas preventivas/corretivas ou quaisquer observações adequadas para a redução dos riscos.
Hipóteses	Descrição das hipóteses correspondentes aos cenários de risco que implicam em danos reparáveis ou irreparáveis.

Fonte: Ribeiro (2012, p. 123).

A composição da severidade com a frequência fatores irá definir o valor do risco que envolve o ambiente das instituições e serviços de informação, conforme pode ser visualizado no quadro 5. Verifica-se que riscos de maior probabilidade de ocorrência e que impliquem em danos mais graves devem ser mitigados em primeiro lugar, em qualquer plano de controle de riscos

Quadro 5 - matriz referencial dos riscos

FREQUENCIA		SEVERIDADE				VALOR DO RISCO	
		I- Baixa	II- Moderada	III- Crítica	IV- Catastrófica		
FREQUÊNCIA	Remota (A)	1	1	1	2	1- Desprezível	
	Ocasional (B)	1	1	2	3	2-Baixo	
	Provável (C)	1	2	3	4	3- Moderado	
	Frequente (D)	2	3	4	5	4-Sério	
	Muito Frequente(E)	3	4	5	5	5-Crítico	

Fonte: Ribeiro (2012, p.123).

A autora aplicou essa metodologia em Repositórios Institucionais do Brasil, a fim de identificar os principais fatores geradores de riscos nestes ambientes. Para tanto, apresentou uma planilha para o levantamento das informações necessárias para identificar o valor dos riscos.

A ISO 31010 destaca outras ferramentas para uso no processo de análise de risco, destacamos aqui as mais aplicadas:

- **Análise de Causa Raiz (RCA)** é o processo de identificação, compreensão e solução de problemas, nesta análise é utilizada um conjunto de princípios, técnicas e metodologias que podem identificar a causa raiz de um evento de não conformidade.

- **Análise de Modos de Falhas e Efeitos (FMEA)**, essa ferramenta objetiva identificar potenciais modos de falhas de um processo, de modo a avaliar o risco associado a estes e levantar as ações corretivas que possam diminuir a incidência de falhas.

- **Análise de Árvore de Falhas (AFF)** é a construção de um processo lógico dedutivo que parte de um evento indesejado buscando suas possíveis causas. A investigação segue as sucessivas falhas até atingir a causa raiz.

A etapa de avaliação do risco é quando se combina os resultados das duas primeiras etapas para a tomada de decisão.

Essas decisões devem estar embasadas nos critérios anteriormente estabelecidos no contexto e no escopo da gestão. Considerações legais, éticas, financeiras, dentre outras, devem ser levadas em consideração. Essas decisões devem então incluir: a) se um risco necessita de tratamento; b) as prioridades para o tratamento; c) qual atividade deve ser realizada e d) qual, de um número de caminhos alternativos, devem ser seguidos.

Ainda nessa etapa, deve-se considerar a documentação de todo o processo de avaliação, através de relatórios, apresentando os resultados de forma compreensível e clara. Convém que esses relatórios sejam atualizados tão logo surjam novas informações significativas ou o contexto seja alterado, conforme as necessidades do processo de gestão. Para isso, o processo precisa ser monitorado constantemente.

As ferramentas para o controle ou mitigação dos riscos, como colocado, devem estar descritas nos documentos legais da instituição. No cenário da preservação digital, existem algumas estratégias comumente utilizadas para fins de controle de riscos e que devem ser aplicadas no processo de avaliação de risco como forma de proteger o sistema de informação das falhas e ameaças constantes.

Como sublinha Márdero Arellano (2004), a aplicação de estratégias de preservação para documentos digitais é uma prioridade, já que sem essas não existiria nenhuma garantia de acesso, confiabilidade e integridade desses documentos em longo prazo. Complementarmente, o autor confirma que essas estratégias se constituem em um meio fundamental para garantir a longevidade dos documentos digitais e a execução destas está “condicionada aos conhecimentos do alcance das tecnologias e às limitações orçamentárias nas instituições” (MÁRDERO ARELLANO, 2008, p. 54).

Para Thomaz e Soares (2004), as estratégias de preservação digital podem ser agrupadas em dois conjuntos: as estratégias estruturais, que representam os investimentos iniciais por parte da instituição, e as estratégias operacionais, que são as atividades concretas de preservação. Como destacado no quadro abaixo:

Quadro 6- estratégias estruturais e operacionais de preservação digital

Estratégias Estruturais	
Adoção de padrões	Essa estratégia propõe a adoção de padrões e formatos de arquivos preferencialmente de dados abertos.
Elaboração de manuais	Indica-se o registro das práticas e requisitos utilizados em manuais ou guias que abordam as questões sobre preservação e gerenciamento [...] com orientações gerais quanto ao tratamento de objetos digitais e o gerenciamento dos riscos envolvidos na preservação digital.
Metadados de preservação	O uso de metadados se faz necessário em um programa de preservação digital, pois estes buscam (i) facilitar a pesquisa e a identificação de suas fontes de informação; (ii) gerenciar seu fluxo dentro de processos; e (iii) representar suas estruturas para possibilitar o acesso. Assim, as instituições precisam adaptar ou criar algum modelo de esquema de metadados compatível a sua realidade.
Montagem de infraestrutura	Para que seja concretizado um plano de preservação, é preciso que a instituição invista em uma infraestrutura de <i>hardware</i> , <i>software</i> e pessoas.
Formação de consórcios	Para ser efetivo, um ambiente voltado para preservação digital por longo tempo deverá, certamente, organizar-se de diversas formas e, provavelmente, envolver corporações, federais, consórcios com uma rede distribuída de relações

Estratégias Operacionais	
Conservação de software/ hardware	Para uma boa preservação digital, o primeiro passo é a escolha adequada do meio de armazenamento da informação.
Migração de suporte	Consiste em copiar a informação digital de um suporte que está tornando-se obsoleto ou fisicamente deteriorado para um suporte mais novo.
Emulação	É a criação de novo <i>software</i> que imita o funcionamento do antigo <i>hardware</i> e/o <i>software</i> para reproduzir seu comportamento.
Conversão de formatos	É a produção de cópias impressas de um arquivo digital é uma solução " <i>low tech</i> " que pode resultar em um produto bem padronizado com uma expectativa de vida de centenas de anos. Certamente, esta estratégia poderia fixar o objeto como um todo, preservar o conteúdo e, de certa forma, o leiaute.
Preservação de conteúdo	Esse método garantiria o acesso continuado aos objetos digitais seria simplesmente manter a tecnologia, que criou os objetos, disponível para uso.

Fonte: Thomaz e Soares (2004).

Um projetista de sistema de preservação digital também deve estar ciente de que muitas das falhas existentes estão relacionadas entre si (falhas de *software* provavelmente são desencadeadas por falhas de *hardware*, que apresentam ao *software* condições que seus projetistas não previram e sob as quais nunca foram testadas). Dessa forma, Rosenthal *et al.* (2005), apresenta estratégias que os projetistas de sistemas podem empregar para sobreviver a essas ameaças.

- A replicação é uma estratégia básica que explora o atributo que distingue informação digital de analógica, e a possibilidade de copiá-la sem perda de informação, para armazenar múltiplas réplicas da informação a ser preservada. É um

atributo necessário de um sistema de preservação digital, mas está longe de ser suficiente.

- A migração pode ser uma estratégia eficaz contra falhas de mídia, *hardware* e *software* e obsolescência.

- A transparência é uma estratégia eficaz contra todas as formas de obsolescência, pois o acesso à fonte incentiva uma ampla revisão do sistema em busca de vulnerabilidades.

- O código aberto também pode ser eficaz contra falhas econômicas, impedindo que os problemas financeiros de uma organização consigam condenar a tecnologia do sistema.

- A diversidade é uma estratégia citada pelos autores contra falhas catastróficas. Idealmente, um sistema de preservação digital deve fornecer diversidade em todos os níveis, mas a maioria dos sistemas fornece isso em apenas alguns, por exemplo, diversidade de mídias de armazenamento, dispersão geográfica de réplicas (LOCKSS), diversidade em *hardware* e fornecedores e ainda de *softwares* entre as réplicas, etc.

Outra estratégia necessária nos sistemas de preservação digital são as auditorias, que devem ser regulares para manter a probabilidade de falha a níveis aceitáveis. As auditorias, de acordo com Santos e Flores (2015), consistem na verificação e avaliação das ferramentas e metodologias adotadas pelo repositório digital, a fim de verificar a conformidade deste, as normas vigentes e o comprometimento com as ações de preservação digital, no que diz respeito à infraestrutura física, técnica e tecnológica. Com base nessa auditoria, é possível conferir o grau de confiabilidade do repositório.

Os autores destacam algumas iniciativas já existentes, que podem ser recomendadas *Trustworthy Repository Audit & Certification: Criteria and Checklist* (TRAC), *Audit And Certification of Trustworthy Digital Repositories* (ACTDR), *Catalogue of Criteria for Trusted Digital Repositories da Network of Expertise in long-term STORage* (NESTOR) e *Digital Repository Audit Method Based on Risk Assessment* (DRAMBORA) (SANTOS; FLORES, 2015, p. 210).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nossas análises nos levam à reflexão de que a gestão de risco é cada vez mais necessária nos ambientes de preservação digital, visto que esta possui uma abordagem gerencial e sistêmica para o tratamento de problemas relativos aos riscos, altamente demandados nos sistemas de armazenamento de informação. Nessa conformidade, tem-se que a gestão de risco é uma ferramenta eficaz para aprimorar a tomada de decisões dirigidas às organizações, como forma de mensurar a probabilidade de ocorrência de um evento não desejado e as consequências de seu impacto.

Partindo desse entendimento, conforme Ribeiro (2012, p. 114), “lidar com a preservação digital é lidar com redução e controle de riscos”. Desse modo, a gestão de risco traz boas contribuições para os problemas que englobam a preservação da informação digital, uma vez que oferece ferramentas e técnicas capazes de definir mecanismos de controle para proteger recursos humanos, financeiros, tecnológicos e materiais das consequências de possíveis ameaças ou falhas. Assim, conforme Tavares, Siebra e Lima (2019), o corpo de conhecimento apresentado na área de gestão de risco pode ser visto como um fortalecimento para as ações do ciclo de vida do objeto digital.

Em linhas gerais, as ferramentas aqui apresentadas podem agregar valor no planejamento e na gestão de riscos de maneira sistemática e confiável dentro de qualquer escopo e contexto, respeitando as particularidades de cada instituição. Nos sistemas de preservação digital, podem ser aplicadas para antever e diagnosticar os mais diversos riscos que possam afetar o desempenho do sistema.

Não obstante, percebe-se que cada cenário de preservação digital tem as suas próprias especificidades, tornando-se impossível determinar qual ferramenta ou técnica é a mais adequada. Em alguns casos específicos será necessário o uso de mais de uma dessas ferramentas, muito dependerá das necessidades e custos despendidos para o planejamento desse cenário.

REFERÊNCIAS

BAKER, M. *et al.* **A fresh look at the reliability of long-term digital storage.** 1 st EuroSys Conference. Leuven, Belgium, 2006.

BARATEIRO, J.*et. al.* **Addressing Digital Preservation:** proposals for New Perspectives. 2009. Disponível em: https://www.academia.edu/2672042/Addressing_digital_preservation_Proposals_for_new_perspectives. Acesso em: 27 Jul. 2020.

BARATEIRO, J. *et al.* Designing Digital Preservation Solutions: a Risk Management-Based Approach. **The International Journal of Digital Curation**, n. 1, v. 5, 2010. Disponível em: <http://repositorio.lnec.pt:8080/bitstream/123456789/1001078/1/205.pdf>. Acesso em: 13 dez. 2019.

FERREIRA, M. **Introdução à Preservação digital:** conceitos, estratégias e atuais consensos. Guimarães: Escola de Engenharia da Universidade do Minho, 2006. 85p.

GALINDO, M.; LIMA, A. K. A. Núcleo de Curadoria Digital da UFPE: modelo de preservação da memória digital. *In: XIX CONIC; III CONITI; VII JOIC.* Recife, 2011.

LAWRENCE, G. W. *et al.* **Risk Management of Digital Information:** a File Format Investigation, 2000, ISBN 1-887334-78-5. Disponível em: <http://www.clir.org/pubs/reports/pub93>. Acesso em: 23 nov. 2018.

MÁRDERO ARELLANO, M. A. Preservação de documentos digitais. **Ci. Inf.**, Brasília, v. 33, n. 2, p. 15-27, maio/ago. 2004. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ci/v33n2/a02vn2.pdf>. Acesso em: 20 out. 2020.

MÁRDERO ARELLANO, M. A. **Critérios para a preservação digital da informação científica**. 2008. 356f. Tese (Doutorado em Ciência da Informação) Universidade de Brasília. Brasília, 2008. Disponível em: http://eprints.rclis.org/15412/1/Tese_Miguel_%C3%81ngel_M%C3%A1rdero_Arellano.pdf. Acesso em: 18 Jun. 2019.

NBR ISO 31000:2018. **Gestão de Risco**: diretrizes. Disponível em: <https://iso31000.net/norma-iso-31000-de-gestao-de-riscos/>. Acesso em: 15 nov. 2019.

NBR ISO 31010:2012. **Técnicas para os processos de avaliação de riscos**. Disponível em: <https://iso31000.net/norma-iso-iec-31010/>. Acesso em: 19 mar. 2021.

PINTO, M. M. **Preservmap**: um roteiro da preservação na era digital. Porto: Edições Afrontamento, 2009.

ROSENTHAL, D. *et al.* Requirements for digital preservation systems: a bottom-up approach. **D-Lib Magazine**, v. 11, n. 11, 2005. Disponível em: <http://www.dlib.org/dlib/november05/rosenthal/11rosenthal.html>. Acesso em: 22 nov. 2020.

RIBEIRO, F. do C. **Análise de Risco**: uma metodologia a serviço da preservação digital. 2011. Dissertação. (Mestrado em Ciência da Informação) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife – PPGCI/UFPE, 2012. 285p.

SANTOS, H. M. dos; FLORES, D. Repositórios digitais confiáveis para documentos arquivísticos: ponderações sobre a preservação em longo prazo. **Perspectivas em Ciência da Informação**, v.20, n.2, p.198-218, abr./jun. 2015. Disponível em: <http://portaldeperiodicos.eci.ufmg.br/index.php/pci/article/view/2341>. Acesso em: 21 mar. 2021.

TAVARES, A. L. L. **Análise de Risco e Preservação Digital**: uma abordagem sistêmica na rede memorial Pernambuco. 2014. Dissertação. (Mestrado em Ciência da Informação) - Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2014.

TAVARES, A. L. L. *et al.* O gerenciamento de risco no ciclo da curadoria digital. **Archeion Online**, v. 6, n. 2, p. 83-104, 2019. Disponível em:
<https://periodicos.ufpb.br/index.php/archeion/article/view/43862>. Acesso em: 15 out. 2020.

THOMAZ, K. de P. **A preservação de documentos eletrônicos de caráter arquivístico**: novos desafios, velhos problemas. 2004, 388f. Tese (Doutorado em Ciência da Informação). Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2004.

THOMAZ, K. P.; SOARES, A. J. A preservação digital e o modelo de referência Open Archival Information System (OAIS). **DataGramZero**, v. 5, n. 1, p. 01, 2004. Disponível em: <http://hdl.handle.net/20.500.11959/brapci/6608>. Acesso em: 30 out. 2020.

DA PRESERVAÇÃO DIGITAL À CURADORIA DIGITAL

Sandra de Albuquerque Siebra
Faysa de Maria Oliveira e Silva

1. INTRODUÇÃO

A popularização e a disseminação das tecnologias da informação e comunicação (TICs), a partir da II Guerra Mundial, ocasionaram transformações na sociedade e na forma de produzir, armazenar e recuperar documentos (e em sua própria estrutura e formato), além de ter provocado uma explosão informacional (SCHELLENBERG, 2004). Esse cenário provoca a mudança do paradigma custodial, patrimonialista e tecnicista para o paradigma pós-custodial, informacional e científico (RIBEIRO, 2005; SILVA, 2006; SOARES *et al.*, 2015), no qual a disseminação e acesso à informação, o intercâmbio das mesmas e a colaboração passaram a ser mais valorizados, em que o usuário tornou-se um agente atuante (interagente)¹ nos processos informacionais, por meio da utilização de sistemas de informação, sites e aplicativos para produzir, compartilhar, acessar e usar informações, cotidianamente. Assim, as instituições e organizações voltadas para a preservação da memória precisaram começar a lidar com uma realidade, na qual “a informação é transferida de lugar e de suporte físico num piscar de olhos, reproduzindo-se sem limites em tempos e espaços pluridimensionais” (LEMOS *et al.*, 2014, p. 676) e de maneira exponencial.

¹ Pode-se compreender o termo interagente como “sujeito social e cognitivo que busca informação com vistas a solucionar questões de ordem pessoal, profissional ou acadêmica e que conta com o bibliotecário na condução desse processo de forma mais interativa e parceira” (CÔRREA, 2014, p. 37).

Nesse contexto, de acordo com Siebra (2019), a maior disponibilidade de objetos digitais², nascidos digitalmente ou digitalizados, trouxe agilidade na sua recuperação e acesso, além da possibilidade de uso remoto por mais de um usuário e a quebra das barreiras de distância entre o interagente e a informação desejada. Eliminando, também, as restrições de acesso impostas pelos dias e horários de funcionamento das instituições/ organizações, quando se considerava objetos/documentos em meio analógico. Porém, apesar destas facilidades, o ambiente no qual o objeto digital está inserido, apresenta vulnerabilidades relacionadas: ao desgaste ou falha das mídias; à obsolescência de *hardware* e *software*; a falhas humanas; a não aplicação de processos curatoriais ou incúria, que acabam por reduzir o tempo de vida útil dos objetos digitais ou causar a sua perda (SIEBRA, 2019).

Adicionalmente, a falta de descrição e contextualização dos objetos digitais pode ocasionar a dificuldade para seu acesso, recuperação, compreensão e uso a longo prazo. Complementando esse pensamento, a carta para a preservação do patrimônio arquivístico digital (CONARQ, 2005, p. 3) alega ser importante que sejam desenvolvidas diretrizes, políticas públicas, programas e projetos que “minimizem os efeitos da fragilidade e da obsolescência de *hardware*, *software* e formatos que assegurem, ao longo do tempo, a autenticidade, a integridade, o acesso contínuo e o uso pleno da informação a todos os segmentos da sociedade”.

Nesse cenário, emerge o conceito de preservação digital, que veio sendo discutido neste livro, e que é definido pelo Conselho Nacional de Arquivos, por meio da Câmara Técnica de Documentos Eletrônicos (CONARQ, 2020, p. 39), como um “conjunto de ações gerenciais e técnicas exigidas para superar as mudanças tecnológicas e a fragilidade dos suportes, garantindo o acesso e a interpretação de documentos digitais pelo tempo que for

² Objetos digitais são “sequências de uns e zeros, os quais requerem software e hardware específicos para permanecerem acessíveis aos usuários” (BAUCOM, 2019, p. 5, tradução nossa).

necessário". Para Santos (2016, p. 451), a preservação digital é de extrema relevância e, ao objetivar a "manutenção da ciência, cultura e do conhecimento humano, repete em parte o debate da preservação da informação registrada em suportes mais estáveis que o eletrônico". Porém, os objetos digitais são inerentemente mais vulneráveis do que os materiais analógicos e, por isso, requerem atenção imediata, desde o momento de sua criação (XIE; MATUSIAK, 2016).

Além disso, os padrões e formatos adotados para codificação do objeto digital têm implicações diretas sobre sua a qualidade, manutenção e preservação a longo prazo. Isso é endossado por Walters e Skinner (2010, p. 264), ao afirmar que "as formas como os objetos são criados, curados e armazenados são imensamente importantes e impactam no quanto eles estarão prontos para preservação".

Nesse sentido, a preservação digital vem passando a ser trabalhada em um contexto mais amplo denominado de Curadoria Digital. Esta pode ser definida como a gestão ativa, adição de valor, arquivamento e preservação de objetos digitais durante todo o seu ciclo de vida, a fim de promover seu acesso e uso em longo prazo (PENNOCK, 2007; ABBOT, 2008; SAYÃO; SALES, 2012). Esse processo envolve ações, como seleção, coleta, preservação, manutenção, acesso, arquivamento de longo prazo e gerenciamento dos objetos digitais ao longo do tempo. E, como mencionado, a preservação digital encaixa-se como uma atividade específica, dentro do ciclo de vida da curadoria digital, que se preocupa com os meios e ações necessários para lidar com as falhas e as fragilidades das mídias bem como com a obsolescência tecnológica.

Sendo assim, este capítulo tem como objetivo tanto diferenciar quanto relacionar os conceitos de preservação e curadoria digital, assim como apresentar os desafios desse cenário e as competências necessárias para nele atuar. Isso é feito a partir de uma pesquisa descritiva, qualitativa, bibliográfica e documental (RICHARDSON, 1999). Nessa conjuntura, o levantamento bibliográfico sobre curadoria e preservação digital foi realizado em fevereiro e março

de 2021, nas bases de dados BRAPCI e SCOPUS, e englobaram artigos em periódicos, artigos em anais de eventos e capítulos de livro. Também foram utilizados livros digitais (E-books) sobre curadoria digital e livros impressos da área de arquivologia, além de manuais, relatórios e sites de iniciativas, o que levou ao uso da análise documental.

2. PRESERVAÇÃO DIGITAL: ALGUNS ASPECTOS TEÓRICO-CONCEITUAIS

Segundo Borba (2009), a preocupação com a preservação digital iniciou-se na segunda metade do século XX e “intensificou-se neste início do século XXI, como alternativa à preservação em material impresso, tendo em vista a importância da manutenção de informações para futuras gerações” (BORBA, 2009, p. 13). Dessa forma, pode-se considerar que, inicialmente, a preservação digital partiu da necessidade de adequar os lugares de memória ao ambiente digital, uma vez que, arquivos, bibliotecas e museus necessitavam gerir artefatos no formato digital, pois, era preciso encontrar soluções que garantissem a disponibilização e o acesso aos artefatos digitais a longo prazo (CONWAY, 2001; LAVOIE; DEMPSEY, 2004; CLOONAN, 2015; SANTOS, 2016).

Logo, a preservação digital pode ser vista como a atividade formal de garantir o acesso à informação digital durante o tempo que se faça necessário e, para isso, “ela requer políticas, planejamento, alocação de recursos (fundos, tempo, pessoas), tecnologias e ações apropriadas para garantir acessibilidade, renderização precisa e autenticidade dos objetos digitais” (BODLEIAN LIBRARIES, 2021, online). De forma que os objetos digitais “possam ser significativamente reproduzidos ao longo do tempo, apesar da evolução das representações, mecanismos, tecnologias em rápido avanço e expectativas continuamente emergentes dos usuários” (FOSCARINI *et al.*, 2010, p. 1).

Esse contexto engloba as informações nascidas digitais, em qualquer formato (tais como áudio, vídeo, e-mails, textos etc.) e

aquelas trazidas do mundo analógico para o digital por meio de processos de digitalização³. Segundo Tavares (2012, p. 9-10),

A preservação digital emerge da própria dominância do meio eletrônico e de sua transversalidade nas práticas cotidianas e em todas as dimensões da vida. [...] Duas vertentes de preservação estão em debate, a que remete ao uso das tecnologias digitais para preservar e disseminar conteúdos originariamente contidos em suportes materiais, portanto tratados como documentos, e a segunda que se reporta à profusa produção de informação digital elaborada em sistemas informatizados, em computadores pessoais ou dispositivos móveis, que será irrecuperável no futuro diante da própria obsolescência tecnológica dos meios em que a informação foi gerada. (TAVARES, 2012, p. 9-10).

Ressalta-se que, no ambiente digital, a preservação a longo prazo não está limitada apenas à preservação do suporte, como ocorria no contexto analógico, mas ela passa a ser trabalhada em três níveis: físico (voltado para os suportes em que o objeto digital se encontra); lógico (que trabalha os formatos e o *hardware* e *software* necessários para o acesso aos objetos digitais); e conceitual (que foca em mecanismos para garantir a integridade e a autenticidade do objeto digital e na sua compreensibilidade no decorrer do tempo) (MÁRDERO ARELLANO, 2004; INARELLI, 2016). Dessa maneira, a fim de implementar a preservação digital, devem ser adotadas estratégias estruturais e operacionais, as quais possam trabalhar todos os níveis de preservação digital.

Essa adoção de estratégias estruturais está relacionada à preparação do ambiente para o desenvolvimento do projeto de preservação e engloba o planejamento, a escolha e adoção de padrões, métodos e formatos, a utilização de metadados de preservação, entre

³ Digitalização é o processo de conversão dos documentos para formato digital, que consiste em unidades de dados binários, denominadas de bits - que são 0 (zero) e 1 (um), agrupadas em conjuntos de 8 bits (binary digit), formando um byte, e com os quais os computadores criam, recebem, processam, transmitem e armazenam dados (CONARQ, 2010).

outros. À vista disso, as estratégias operacionais são medidas reais de preservação física, lógica e/ou conceitual dos objetos digitais (MÁRDERO ARELLANO, 2004; FORMETON; GRACIOSO, 2020), sendo salutar a manutenção de requisitos primordiais tais como: “integridade, complexidade, conteúdo, proveniência e contexto dos objetos digitais e a estrutura institucional necessária para torná-las acessíveis”. (SANTOS, 2016, p. 453).

Para guiar a execução de projetos de preservação digital, é amplamente difundido e utilizado o modelo de referência para preservação digital *Open Archival Information System* (OAIS) ou Sistema Aberto para Arquivamento de Informação (SAAI)⁴, publicado pelo *Consultive Committee for Space Data Systems* (CCSDS) (CCSDS, 2012). O OAIS está formalizado na norma internacional ISO 14721:2012 (INTERNATIONAL, 2012), e é um esquema conceitual que disciplina e orienta um sistema para a preservação e a manutenção do acesso à informação digital por longo prazo (THOMAZ; SOARES, 2004). Esse modelo é tomado como base por muitos modelos que foram propostos depois, no contexto da Curadoria Digital.

3. CURADORIA DIGITAL E PRESERVAÇÃO DIGITAL: DIFERENÇAS E RELAÇÕES

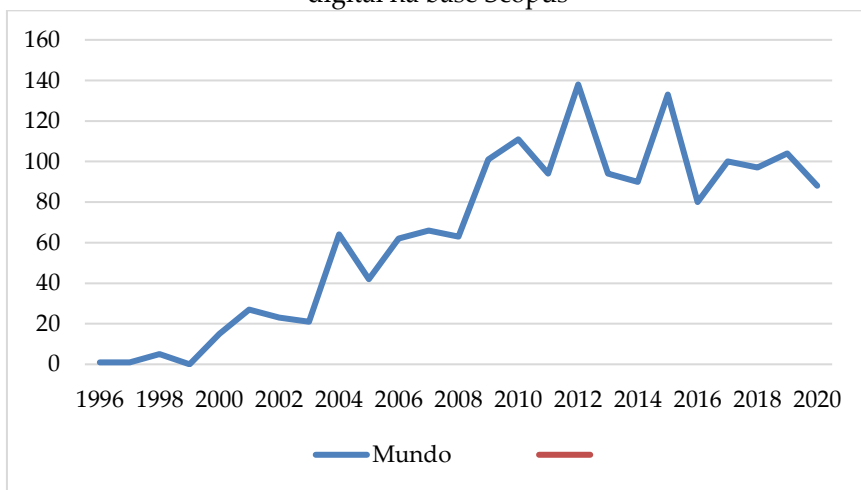
Na comunidade científica, podem ser encontrados debates sobre as diferenças entre preservação digital e curadoria digital (LAZORCHAK 2011; KATUU, 2012; XIE; MATUSIAK, 2016; BODLEIAN LIBRARIES, 2021). Assim, nesta seção, alguns elementos sobre a definição dos conceitos e seus relacionamentos serão ponderados.

Nessa perspectiva, de acordo com Xie e Matusiak (2016), as discussões sobre preservação digital datam do início dos anos 1990 e foram sendo intensificadas a partir de algumas iniciativas, tais como o estabelecimento da *Task Force on Archiving Digital*

⁴ Esse modelo foi detalhado no Capítulo 2 deste livro.

Information, em 1994, que tanto identificou os desafios críticos para preservar o conteúdo digital, como, também, forneceu um conjunto de recomendações para preservação a longo prazo (WATERS; GARRETT, 1996). Além do *National Digital Information Infrastructure Preservation Program* (NDIIPP), criado pela Biblioteca do Congresso, em 2000, o qual contribuiu com o desenvolvimento de padrões e ferramentas (XIE; MATUSIAK, 2016). No contexto deste livro, em uma busca na base de dados SCOPUS, verificou-se, como pode ser visualizado na figura 1, que os primeiros trabalhos sobre preservação digital datam de 1996 e, no decorrer dos anos, cresceram em número, com oscilações em alguns anos, sendo os anos de 2012 e 2015 os com maior número de produções.

Figura 1 – evolução do número de publicações por ano em preservação digital na base Scopus



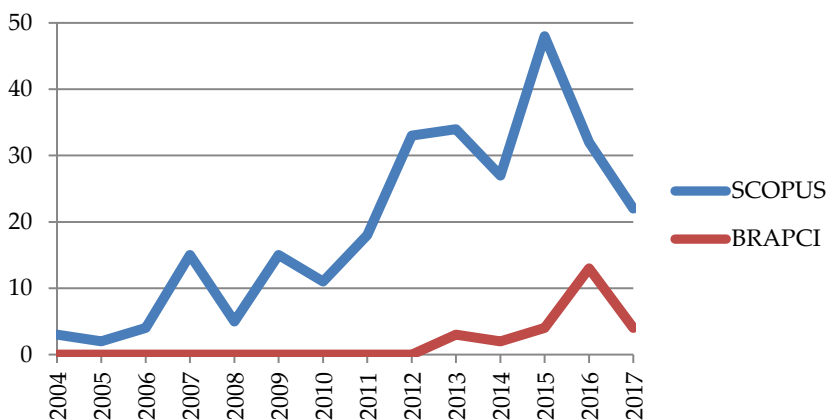
Fonte: Dados da Pesquisa (2021).

Já os conceitos referentes à curadoria digital, um termo polissêmico desde sua origem, começaram a aparecer depois que a preservação digital já estava mais estabelecida (LAZORCHAK, 2011). Segundo Kim (2015) e Siebra e Borba (2018), o termo curadoria digital foi empregado pela primeira vez em 2001, para destacar algumas das mudanças necessárias para a preservação e

acesso a longo prazo a artefatos digitais, em contraposição aos artefatos analógicos. Entretanto, apenas a partir de 2004, o termo desponta nas produções científicas internacionais, só vindo a começar a ser explorado na produção científica brasileira, em 2012, conforme apresentado na figura 2 (SIEBRA; BORBA, 2018).

Nesse cenário, para Lazorchak (2011), a curadoria adota uma abordagem de "para a vida inteira", visando à seleção, à manutenção, à coleta e ao arquivamento de objetos digitais, além de sua preservação. O autor, ainda, aponta que o conceito de curadoria digital, com enfoque na preservação a longo prazo, foi cunhado, em grande parte, pelas comunidades de dados científicos e da *e-science*, impulsionado pela preocupação com a reutilização dos dados produzidos, que, de acordo com Katuu (2012), a curadoria digital teve origem na comunidade científica e de tecnologia, com foco nos dados de pesquisa e em todo o ciclo de vida da informação. Ademais, Higgins (2011) destaca que a criação, em 2004, do *Digital Curation Centre* (DCC), um consórcio com sede no Reino Unido contribuiu para desenvolver, promover e disseminar o conceito.

Figura 2 – evolução do número de publicações por ano em curadoria digital nas bases Scopus e Brapci



Fonte: Dados da Pesquisa (2021).

Desse modo, a curadoria digital pode ser vista como um conceito útil para descrever a evolução da visão de longo prazo, de “para toda vida”, da preservação digital. Contudo, a curadoria concentra-se nas atividades de criação, adição de valor, gerenciamento e acesso aos objetos digitais, fazendo uso dos conceitos inerentes à preservação digital para conseguir garantir o acesso em longo prazo (LAZORCHAK, 2011). Nesse sentido, Yakel (2007) e Katuu (2012) argumentam que a preservação digital é um subconjunto da curadoria digital. Porém, para Higgins (2008; 2011), a preservação é uma das ações empreendidas durante todo o ciclo de vida da curadoria para garantir a manutenção e acesso a longo prazo dos objetos digitais.

Além disso, Lazorchak (2011) tenta discernir no texto “what’s in (some) names” as diferentes origens e contexto de uso dos termos preservação e curadoria digital. O autor também observa que a preservação tem uma longa tradição na comunidade do patrimônio cultural e é um componente central do conceito mais amplo de curadoria digital.

Já Caplan (2008a, 2008b) e Brown (2013) apontam que o termo curadoria digital é usado para o gerenciamento do ciclo de vida do objeto digital como um todo, enquanto a preservação digital é reservada para aquelas atividades especificamente voltadas à promoção do acesso a longo prazo, que focam em contornar as falhas e problemas e a obsolescência tecnológica.

Nessa conjuntura, o relatório *e-Science Curation* (LORD; MACDONALD, 2004, p. 3) diferencia a curadoria digital e preservação. Nele, a curadoria digital é a atividade de gerenciar e promover o uso dos dados desde o momento de sua criação, a fim de garantir que eles sejam adequados ao propósito contemporâneo e estejam disponíveis para a descoberta e a reutilização. Para isso, é trabalhado também seu enriquecimento ou atualização contínua, de forma que os dados se mantenham aptos para o propósito a que se destinam. Sobre a preservação digital, essa se refere a manter itens específicos de dados ao longo do tempo, de forma que ainda possam ser acessados e compreendidos, mesmo após sucessivas

mudanças e obsolescência das tecnologias nas quais foram criados. No entanto, apesar de diferirem, o foco de ambos os conceitos é garantir o acesso e uso do objeto digital, seja ele de que tipo for, a longo prazo (LORD; MACDONALD, 2004). Na próxima seção o conceito de curadoria digital será um pouco mais explorado.

4. CURADORIA DIGITAL: ALGUNS ASPECTOS TEÓRICO-CONCEITUAIS

Lee e Tibbo (2011, p.126) traçam o surgimento do conceito de curadoria a partir de diversas perspectivas e apontam que ele tem servido como "um conceito guarda-chuva que abrange atividades através de uma diversidade de profissões, instituições...e setores". De fato, o termo curadoria é interdisciplinar, sendo utilizado no Direito, no Comércio, nas Artes, na Museologia, etc, tendo em comum a ideia de "zelar por algo ou alguém" (SIEBRA *et al.*, 2016).

Especificamente, dentro do contexto da Ciência da Informação, o conceito de curadoria digital vem sendo estudado sob diversas abordagens:

- Com ênfase na Curadoria Cultural: a abordagem mais recente, que explora a capacidade do interagente selecionar informações e conteúdos estratégicos, de relevância, qualidade e credibilidade, para seu desenvolvimento pessoal e profissional (CORTELLA; DIMENSTEIN, 2016)

- Com ênfase na mediação de conteúdos digitais: no contexto da chamada curadoria de informações ou conteúdos, que objetiva selecionar as informações mais relevantes, organizá-las, agrupá-las e coloca-las à disposição de um público alvo por meio da web ou de publicações impressas (CORRÊA; BERTOCCHI, 2012; HANDLEY, 2012). Segundo Carvalho (2020, p. 175-176), ela pode ser definida como "o processo sistemático de filtrar, atribuir sentido e compartilhar informações de qualidade com o fim de atender as necessidades informacionais de um determinado público-alvo, sobre um tema específico". O que pode ajudar a reduzir a sobrecarga

informativa do público alvo. Este tipo de curadoria tem tido seu uso voltado para o ambiente web, e, ressalta-se que não há preocupação com a preservação a longo prazo do que foi coletado ou no acesso à longo prazo do que foi disponibilizado para o público alvo. Como mencionado, o foco está na mediação do conteúdo a ser disponibilizado para o público alvo (LEE, 2014).

- Com ênfase no acesso, uso e reuso a longo prazo: na nomeada simplesmente de curadoria digital, que envolve a gestão ativa (planejada e intencional), adição de valor, arquivamento e a preservação de objetos digitais, durante todo o ciclo de vida destes, tendo como perspectiva o desafio de promover o acesso, uso e reuso, a fim de atender a gerações atuais e futuras de usuários (TIBBO; LEE, 2008; ABBOT, 2008; HARVEY, 2010; SANTOS, 2014; SIEBRA et al., 2016; SAYÃO; SALES, 2020). Assim, ela engloba ações gerenciais, técnicas, tecnológicas e políticas.

À vista disso, Harvey (2010, p. 8) enfatiza a importância do gerenciamento planejado e intencional (consciente) dos dados e ressalta que a curadoria digital pode "apoiar a reprodutibilidade, reutilização e agregar valor a esses dados, gerenciando-os desde seu ponto de criação até que sejam determinados como não úteis, e assegurando sua acessibilidade, preservação, autenticidade e integridade a longo prazo". Sendo assim, o gerenciamento ativo pregado pela curadoria digital dos objetos digitais reduz as ameaças ao seu valor em longo prazo e mitiga o risco de obsolescência digital (BODLEIAN LIBRARIES, 2021). Para isso, também é preciso que os objetos digitais "sejam depositados em ambientes que garantam sua preservação ativa por longo prazo, mantendo as suas características de autenticidade, integridade e proveniência, de forma que eles estejam sempre disponíveis e prontos para serem usados" (SAYÃO; SALES, 2015, p. 23-24).

Vale ressaltar, que esse tipo de curadoria digital pode receber nomenclaturas diversas, dependendo do objeto digital que esteja no foco da curadoria. Por exemplo, Curadoria de dados de Pesquisa, Curadoria de Documentos Arquivísticos Digitais, Curadoria de Objetos Educacionais, entre outros. Este último tipo

de curadoria é a que vem sendo discutida neste capítulo e pode ser implementada por meio de modelos de ciclo de vida, tais como o *Modelo de Ciclo de Vida do Digital Curation Centre* (DCC) (HIGGINS 2008; DCC, c2004-2020), o UK Data Archive (2010) e o Dataone (2012). De acordo com Silva (2017), os modelos de ciclo de vida da curadoria digital possibilitam uma visão geral dos procedimentos essenciais para a curadoria e preservação dos objetos digitais. Eles são estruturalmente desiguais quanto à complexidade e ao detalhamento. No entanto, desempenham funções similares quando se trata de procedimentos curatoriais e de preservação sobre os objetos digitais. Logo, as ações apresentadas nos modelos curatoriais percorrem a gestão dos objetos digitais, desde a criação, a manutenção e a disponibilização, até o momento em que os objetos digitais são guardados permanentemente e preservados, ou são descartados.

É importante frisar, também, que a implementação desses modelos pode variar conforme o contexto e as necessidades das instituições/organizações das quais o objeto faz parte. Nos modelos pode ser observado, como previamente discutido, que a curadoria digital abrange todo o ciclo de vida do objeto digital, englobando uma série de ações/etapas, sendo a preservação um ponto específico desse ciclo de vida (CAPLAN, 2011), que será ilustrado, a seguir, fazendo uso do Modelo de Ciclo de Vida do DCC (c2004-2020), um dos mais conhecidos e utilizados. Assim, o Modelo de Ciclo de Vida do DCC tem o objeto digital, sendo curado em seu centro e trabalha com três tipos de ações: ações para toda vida, ações sequenciais e ações ocasionais (HIGGINS, 2008; SAYÃO; SALES, 2012; SIEBRA *et al.*, 2013). As ações para toda vida são aplicadas durante todo o processo de curadoria digital e estão descritas no quadro 1 (com destaque em azul nas ações que especificamente focam na preservação digital). Essas ações devem fazer parte do planejamento da curadoria e guiar a execução das ações sequenciais.

Quadro 1 – ações para todo o ciclo da curadoria digital- DCC com destaque para as atividades focadas na preservação digital

<p>Descrição e Representação da Informação</p> <p>Refere-se ao planejamento da atribuição de metadados administrativos, técnicos, estruturais, descritivos e de preservação, de acordo com os padrões apropriados .</p>	<p>Planejamento da Preservação</p> <p>Envolve a definição de um plano de preservação cujo espectro englobe todo o ciclo de vida da curadoria dos objetos digitais, incluindo aspectos de gestão, administração, políticas e tecnologias, além de elementos de gestão de riscos. Deve-se tomar como base o modelo OAIS.</p>
<p>Participação e Monitoramento</p> <p>Enfatiza a necessidade de envolver representantes da comunidades relacionada ao domínio dos objetos trabalhados na curadoria, desde o planejamento. Conhecer a comunidade alvo, mapear suas necessidades de acesso e uso e contar com sua colaboração, por exemplo, na descrição e contextualização dos objetos digitais é relevante.</p>	<p>Curadoria e Preservação</p> <p>Estar continuamente alerta ao ambiente e à evolução das tecnologias e empreender as ações administrativas e gerenciais planejadas para a curadoria e preservação por todo o ciclo de vida da curadoria.</p>

Fonte: Adaptado de Sayão;Sales (2012).

Observa-se, partir do quadro 1, que a preservação digital contempla diretamente duas ações para toda vida: a Curadoria e Preservação, pois esses são os objetivos dos projetos e programa de curadoria digital, estar sempre gerindo e propiciando a implementação das ações necessárias para possibilitar o uso e reuso dos objetos digitais a longo prazo. Também na ação Planejamento da Preservação, na qual é produzido o plano de preservação (abordado no capítulo 2), que é um documento estratégico que visa orientar a formação da estrutura técnica e organizacional, além dos procedimentos necessários para a preservação dos objetos digitais durante o tempo que for necessário, mantendo os atributos dos

objetos considerados indispensáveis, como por exemplo, seu leiaute (BARBEDO, 2019).

É importante ressaltar que, apesar das outras ações para toda vida não estarem especificamente voltadas para a preservação digital, elas impactam sobre a mesma. Visto que, o planejamento dos metadados está diretamente relacionado ao plano de preservação digital, uma vez que metadados bem definidos e corretamente preenchidos podem contribuir para a recuperação, o acesso, o uso e reuso dos objetos digitais a longo prazo. Também pelo fato de que entre os tipos metadados, existem os metadados de preservação, os quais precisam ser preenchidos e atualizados sempre que necessários, para refletir qualquer atualização, migração ou ajuste pelo qual o objeto digital tenha passado, a fim de garantir sua autenticidade e procedência. E a Participação e Monitoramento da comunidade alvo pode proporcionar o planejamento do que deve ser preservado para atender as necessidades presentes e futuras dessa comunidade.

À vista disso, as ações sequenciais consistem naquelas que devem ser repetidas sempre que novos objetos digitais entrarem em um ciclo de curadoria. Elas são a operacionalização do que foi planejado nas ações para toda vida e podem ser visualizadas no quadro 2, também com destaque em azul na ação que especificamente foca na preservação digital.

Quadro 2 – ações sequenciais do ciclo da curadoria digital- DCC com destaque para a atividades focadas na preservação digital

Conceitualização	Criação e/ou Recebimento	Avaliação e Seleção	Arquivamento
Conceber e planejar a criação do objeto digital, incluindo os métodos de captura e as opções de armazenamento.	Compreende a criação do objeto digital via processos de digitalização ou o recebimento do objeto nato-digital, contemplando a	Avaliar o objeto digital e selecionar o que será foco dos processos de curadoria e de preservação	Transferir o objeto digital para um arquivo, repositório, centro de dados, ou outro custodiante

	atribuição dos metadados necessários à sua gestão e compreensão. Deve seguir o que foi planejado na etapa de Descrição e Representação da Informação.	a longo prazo.	apropriado, quando e se necessário.
<p>Ações de Preservação</p> <p>Implementar ações/estratégias para assegurar a preservação a longo prazo.</p>	<p>Armazenamento</p> <p>Armazenar o objeto digital de forma segura, mantendo a aderência aos padrões relevantes. Realizar o backup conforme planejado e a replicação, se for caso.</p>	<p>Acesso, Uso e Reuso</p> <p>Garantir que o objeto digital possa ser cotidianamente acessado, tanto pela sua comunidade-alvo, quanto pelos demais usuários interessados no uso e reuso do objeto digital.</p>	<p>Transformação</p> <p>Compreende a criação de novos objetos digitais a partir do original.</p>

Fonte: Adaptado de Sayão;Sales (2012).

Pode-se perceber no quadro 2, que no ciclo é destacada, como o próprio nome indica, a etapa para marcar que Ações de Preservação devem ser implementadas sempre que necessário, conforme o Planejamento da Preservação, de forma a contornar problemas que venham a existir relacionados à fragilidade ou à falha das mídias e à obsolescência tecnológica. Também nessa etapa, pode ser feito o monitoramento da ocorrência ou não dos riscos mapeados no plano de preservação. Destaca-se que a execução/implementação adequada das outras ações sequenciais acabam por impactar direta ou indiretamente na preservação a

longo prazo, como por exemplo, o preenchimento adequado dos metadados na ação de Criação e/ou Recebimento e a realização de *backup* na etapa de Armazenamento.

Por último, o Modelo do DCC possui ações ocasionais que são aplicadas, eventualmente, como desdobramento de uma decisão (por exemplo, como resultado da reavaliação do projeto), ou a partir de alguma ocorrência/acontecimento no ambiente que afete o ciclo de curadoria, tal como a obsolescência ou degradação de um suporte ou o alcance de um documento digital de seu prazo de guarda na tabela de temporalidade⁵ da instituição/organização. Essas ações podem ser visualizadas no quadro 3, também com destaque em azul na ação que especificamente se relaciona com a preservação digital.

Quadro 3 – ações ocasionais- dcc com destaque para a atividades focadas na preservação digital

Eliminação	Reavaliação	Migração
<p>Eliminar os objetos digitais que não foram selecionados para a curadoria e preservação a longo prazo, de acordo com políticas documentais, diretrizes e/ou exigências legais.</p>	<p>Retornar ao objeto digital cujos procedimentos de avaliação foram falhos para nova avaliação e possível seleção para curadoria. Revisar o planejamento como um todo.</p>	<p>Migrar os objetos digitais para um formato diferente; isto pode ser feito no sentido de compatibilizá-lo com o ambiente de armazenamento ou para assegurar a imunidade do objeto digital contra a obsolescência de hardware e de software</p>

Fonte: Adaptado de Sayão;Sales (2012).

⁵ Bernardes (1998, p. 22), define tabela de temporalidade como, " Instrumento aprovado por autoridade competente que regula a destinação final dos documentos (eliminação ou guarda permanente), define prazos para sua guarda temporária (vigência, prescrição, precaução), em função de seus valores administrativos, legais, fiscais etc. e determina prazos para sua transferência, recolhimento ou eliminação".

Como pode ser visto no quadro 3, a estratégia de preservação digital Migração (que foi discutida no Capítulo 2 deste livro) é destacada como ação ocasional no Modelo de ciclo de vida do DCC. Talvez pelo fato desta ser uma das estratégias de preservação mais utilizadas (FORMETON; GRACIOSO, 2020), sendo considerada quase como um pré-requisito para manter o acesso a longo prazo. Vale enfatizar que a ação de Reavaliação engloba também a revisão periódica do plano de preservação digital, visto que as tecnologias estão sempre em evolução e as necessidades relacionadas ao acesso e ao uso dos objetos digitais também podem mudar no decorrer do tempo.

O modelo do DCC é considerado um modelo de natureza genérica, podendo ser aplicado a qualquer tipo de objeto digital, apesar de ter sido criado com foco em dados de pesquisa (HIGGINS, 2008). Ele é um modelo orientador e nem toda instituição/organização precisará cumprir todas as ações do ciclo, podendo adequar o modelo às suas próprias necessidades e a realidade existente.

É importante destacar, que o modelo de ciclo de vida do DCC, assim como a maioria dos modelos de ciclo de vida para curadoria digital, tomam como base o modelo de referência OAIS, de maneira a cumprir o necessário para a preservação dos objetos digitais. De fato, segundo Lee (2009) e Katuu (2012), os modelos de curadoria que aderem ao modelo de referência OAIS precisam desempenhar, de alguma forma, estas funções principais: administração, armazenamento, gerenciamento de dados, recepção, planejamento de preservação e acesso. Como visto anteriormente, todas estas funções são encontradas nas ações do modelo de ciclo de vida do DCC.

5. DESAFIOS ENCONTRADOS NO CONTEXTO DA PRESERVAÇÃO E CURADORIA DIGITAL

De acordo com Araújo e Finamor (2017, p. 45),

Com essas novas opções tecnológicas, várias áreas do conhecimento adaptaram-se às novas ofertas da plataforma tecnológica considerando o contexto imposto pelas relações sociais, políticas e econômicas cada vez mais complexas e integradas. Profissionais como bibliotecários, arquivistas, museólogos, cientistas da informação, pesquisadores dentre outros, depararam-se com a necessidade de compreender as novas possibilidades advindas destas novas ferramentas tecnológicas e se enquadrar de alguma forma dentro desse novo modo através de uma revisão/concepção de um novo arcabouço teórico das áreas e inserção das atuais demandas informacionais e de ações empregadas para a sua preservação.

Nessa perspectiva, os profissionais da informação se depararam com o desafio da gestão, preservação e acesso a longo prazo dos objetos digitais, tendo de desenvolver novas competências e habilidade, e de fazer adaptações em sua forma de trabalho. Isso porque, conforme exposto por Ross (2012, p. 44):

os materiais digitais ocorrem em uma rica variedade de tipos e representações. Eles estão ligados em graus variados aos pacotes específicos de aplicação (ou hardware) que foram usados para criá-los ou gerenciá-los. Eles são suscetíveis à corrupção. Eles são facilmente mal identificados. São geralmente mal descritos ou anotados. (ROSS, 2012, p. 44).

Thibodeau (2012, p. 15) reconhece a complexidade e fluidez da informação digital como um grande desafio na preservação da memória digital, retratando-a como "uma mutante que assume formas muito diferentes". Já Brown (2013) e Xie e Matusiak (2016) descrevem uma série de ameaças e as formas como elas põem em risco a integridade, a confiabilidade e a usabilidade dos objetos digitais preservados, em uma longa lista que varia desde a eliminação acidental até falhas de software. Entre os principais desafios destacados, estão as falhas tecnológicas (incluindo falha das mídias, falha de hardware, falha de software e falha humana

na operação das tecnologias utilizadas) e a obsolescência tecnológica (da mídia de armazenamento, do *hardware* e *software* utilizados, dos formatos de arquivos adotados). O que se dá, poiso progresso tecnológico, ao mesmo tempo em que introduz inovações e melhorias em formatos, dispositivos e plataformas tecnológicas, simultaneamente considera obsoletas as versões mais antigas, trazendo desafios para manter o acesso e uso a longo prazo (XIE; MATUSIAK, 2016).

Adicionalmente, diferente dos documentos em suporte analógico, para contornar os desafios acima citados, o objeto digital acaba por ter de migrar de plataforma tecnológica, de mídia ou de formato. E essa migração, esta falta de permanência na “estruturação original”, pode trazer riscos à autenticidade e à integridade das informações codificadas em formato digital. Visto que as informações não vinculadas a um meio permanente podem ser facilmente alteradas, danificadas ou mesmo destruídas; bem como porque a falta de fixidez e a separação dos metadados descritivos dos arquivos de conteúdo dos objetos digitais podem tornar mais difícil determinar a autoria e a proveniência do objeto digital (XIE; MATUSIAK, 2016). Além disso, essa natureza instável e mutável dos objetos digitais pode representar riscos à sua autenticidade e integridade (ROSS, 2002), o que é grave, uma vez que, segundo Ross (2002, p. 7), “os objetos digitais que não têm autenticidade e integridade têm valor limitado como evidência ou como recurso de informação”. Lynch (2000) fornece definições para estes conceitos fundamentais:

- Integridade significa que um objeto digital não foi corrompido ao longo do tempo ou em trânsito; em outras palavras, que temos em mãos o mesmo conjunto de seqüências de bits que surgiram quando o objeto foi criado (LYNCH, 2000, p. 5).
- A autenticidade implica na verificação de reivindicações que estão associadas a um objeto em efeito, verificando que um objeto é de fato o que ele afirma ser (LYNCH, 2000, p. 6).

O mesmo autor supracitado afirma que a integridade dos arquivos pode ser verificada através de medidas técnicas (tais como *checksums* ou assinaturas), mas a questão de verificar a autenticidade é mais desafiadora, pois exige julgamento e um inquérito sobre a natureza, proveniência e cadeia de custódia do objeto (LYNCH, 2000). Além desses dois conceitos, Lynch (2000), Ross (2002) e Caplan (2008) também indicam outros, relacionados à autenticidade e à integridade, as quais são relevantes para a efetividade da preservação digital e, que precisam ser considerados, tais como confiabilidade (está relacionada à veracidade do conteúdo do objeto digital), identidade (refere-se ao objeto digital poder ser identificado unicamente e possuir metadados que o descrevam) e fixidez (relacionada à detecção de alterações não autorizadas, sejam deliberadas ou inadvertidas ou de falhas/erros, por meio de checagem do fluxo de bits do objeto digital). Por isso, esses têm sido conceitos bastante debatidos pela comunidade científica no campo da curadoria e da preservação digital, em uma tentativa de determinar as propriedades essenciais dos objetos digitais que precisam ser preservadas.

Sendo assim, os desafios apresentados podem ser considerados pontos que ainda carecem que mais pesquisas, especialmente de cunho prático, sejam realizadas. Adicionalmente, a curadoria e preservação digital aplicada ao contexto da web e das mídias sociais, conforme Córdoba *et al.* (2020), aparecem como outro ponto que merece atenção e ainda se encontra carente de pesquisas.

6. COMPETÊNCIAS NECESSÁRIAS NO CONTEXTO DA PRESERVAÇÃO E CURADORIA DIGITAL

Os papéis e responsabilidades do profissional da Ciência da Informação (CI), em consonância aos processos de curadoria e preservação digital, trazem uma mudança paradigmática das teorias e das práticas. Isso explicita a necessidade tanto de mudanças nas matrizes curriculares dos cursos de graduação da área de Ciência da Informação, para melhor preparar os futuros profissionais a atuarem

também no contexto digital, quanto requer que os profissionais formados busquem aprimorar suas competências e habilidades, e ajustem suas práticas, sempre que necessário. Por exemplo, diante da realidade digital, os arquivistas precisam lidar com a volatilidade e com a falta de fisicalidade dos documentos digitais, o que implica em pensar novas formas de armazenamento, descrição, localização e acesso aos documentos digitais.

Nesse sentido, de acordo com Araújo e Finamor (2017, p. 56), “o arquivista na curadoria digital é um agente que deve construir pontes que atravessam disciplinas, funções de curadoria, níveis de hierarquia organizacional (linhas de trabalho, gerência, administração) em volta do ciclo de vida do objeto digital”, afim de garantir a preservação, a recuperação e o acesso dos documentos digitais ao longo do tempo, de modo que os princípios arquivísticos de integridade e autenticidade sejam mantidos.

Sobre isso, Lima e Galindo (2019) ponderam que os bibliotecários precisam estar cientes das mudanças ocasionadas pelas tecnologias nas atividades diárias desenvolvidas por eles e dos novos objetos digitais (tais como os e-books, dados de pesquisa, entre outros) e ferramentas (tais como os repositórios e bibliotecas digitais) que permeiam estas atividades. O que requer o desenvolvimento de novas competências, o que é endossado por Sayão e Sales (2016, p. 70), quando afirmam que:

o bibliotecário tem que se preocupar com a gênese dos dados e com toda a documentação necessária à interpretação e à contextualização dos dados ao longo do tempo. Isto implica que ele precisar conhecer as peculiaridades da área em que atua e os fluxos de trabalho dos laboratórios e seus produtos de pesquisa, precisa conhecer também todo o ciclo de vida dos dados de sua instituição e como isso se relaciona com a atividade de curadoria; os metadados gerais e os do domínio disciplinar; os padrões de catalogação; e as teorias que subsidiam a organização do conhecimento e seus instrumentos como taxonomias tesouro e ontologias. (SAYÃO; SALES, 2016, p. 70).

Para Davenport e Prusack (1998), os profissionais da informação, para atuarem no contexto digital, necessitam de habilidades *hard* (conhecimento estruturado, qualificações técnicas e experiência profissional) e atributos *soft* (senso dos aspectos culturais, políticos e pessoais do conhecimento). Ademais, Araújo e Finamor (2017, p. 57) apresentam o perfil do profissional para trabalhar com curadoria e preservação digital, de acordo com o Observatório de Ciência da Informação da Universidade do Porto. Apesar de mencionar o arquivista, o que os autores descrevem pode ser aplicado a qualquer um dos profissionais da informação, seja ele bibliotecário, arquivista, gestor da informação ou cientista da informação.

O curador digital tem como uma das formações a de Arquivista com a missão de preservar manter arquivos e dados digitais. Locais de ação entidades públicas ou privadas, com ou sem fins lucrativos. Deve atuar em gerir o processo de criação e desenvolvimento de repositório de dados para consultas posteriores realizadas por investigadores, cientistas, historiadores e profissionais da área. Como forma de potenciar as empresas na melhoria da qualidade de informação e dados quer nos seus processos operacionais, estratégicos e do desenvolvimento organizacional. (ARAÚJO; FINAMOR, 2017, p. 57)

Já Vendrell e Miranda (1999) apontam algumas competências necessárias para atuar com preservação digital, que, no contexto deste capítulo, foram ampliadas e adaptadas, como pode ser visto no quadro 5. Destaca-se que essas mesmas competências aplicam-se ao contexto da curadoria digital.

Quadro 5 – competências para atuar com preservação digital

Competência	Descrição
Intelectual	É preciso ter os conhecimentos teóricos necessários para o trabalho, tais como conhecimento sobre o uso de metadados, sobre estratégia de preservação, entre outros.
Prática	É preciso desenvolver os conhecimentos práticos necessários para o trabalho com preservação, o que envolve o domínio na utilização de equipamentos eletrônicos e na operação de

	sistemas ou softwares específicos. Além da necessidade de atualização constante nesse sentido, visto que os recursos tecnológicos estão sempre evoluindo. Algumas vezes, será necessário conhecimento mais específico, como por exemplo, sobre digitalização de documentos, que precisarão ser adquiridos antes do início do projeto.
Interativa	Está relacionada com a capacidade de comunicação oral e escrita. Esta é uma competência relevante, visto que tanto a preservação exige interação entre equipes interdisciplinares (que, algumas vezes, precisam trabalhar um vocabulário em comum), quanto, frequentemente, será necessário documentar ações, decisões e descrever objetos digitais (em metadados), de forma clara, completa e não ambígua.
Social	Diz respeito a manter boas relações com os demais profissionais que compõem a equipe, assim como instituições e interagentes. Resume-se na capacidade de trabalharem bem em grupo.
Ética	Diz respeito a manter os princípios morais e éticos e a correte de ações, com relação aos papéis desempenhados, assim como em relação à manipulação dos objetos digitais, em especial os sigilosos.
Estética	Relaciona-se a trabalhar diferentes formas de apresentar a informação contida nos objetos digitais, com foco na facilidade de uso e na compreensão por parte da comunidade alvo.

Fonte: Adaptado de Vendrell; Miranda (1999).

As competências do quadro 5 foram endossadas por Boeres e Cunha (2016) e relacionam-se com as apresentadas no trabalho de Lima e Galindo (2019). Estes apresentam um conjunto de categorias que organizam as competências e seus respectivos requisitos, para atuar no contexto da Curadoria Digital, a partir do trabalho de pesquisa desenvolvido por Freitas (2017), conforme apresentado no quadro 6.

Quadro 6 - categorias e requisitos para a curadoria digital

Categorias de Competências	Requisitos
Comunicação e relacionamento interpessoal	Colaborar com os utilizadores, criadores, gestores, investigadores e colaboradores.

Curadoria e preservação de conteúdos	Compreender e executar atividades definidas no modelo de ciclo de vida da curadoria digital, designadamente, a criação, aquisição, gestão, representação, acesso, organização, transformação e preservação de conteúdos digitais
Tecnologias de curadoria	Identificar, utilizar e desenvolver ferramentas e aplicações que suportem as atividades da curadoria digital.
Perscrutação do ambiente	Identificar e utilizar recursos para atualização constante no que se refere às tecnologias e práticas que afetam o trabalho na área da curadoria digital.
Gestão, planeamento e avaliação	Planejar, coordenar, implementar e aceder a programas, projetos e serviços de curadoria digital
Serviços	Identificar, compreender e implementar serviços para responder às necessidades de curadoria digital da comunidade e/ou das instituições
Sistemas, modelos e modelação	Estabelecer uma análise crítica de sistemas complexos, workflows e do modelo conceptual relacionado com a curadoria digital

Fonte: Freitas (2017).

Com base no quadro 6, é possível perceber que as categorias de competências abrangem competências técnicas, gerenciais, analíticas e de relacionamento interpessoal. Esta última categoria é relevante, visto que a curadoria digital é, inerentemente, uma atividade interdisciplinar e que requer o envolvimento de profissionais de áreas distintas, os quais devem poder se comunicar bem, trocar experiências e conhecimentos, para juntos alinharem estratégias fundamentais para a curadoria e preservação digital (TIBBO; LEE, 2012). Nesse sentido, Sayão e Sales (2016) chamam a atenção para o contexto da curadoria de dados de pesquisa e que o mesmo exige uma equipe com muitas *expertises*, que vão além das competências do chamado bibliotecário de dados. Isso porque os dados observacionais necessitam de conhecimentos oriundos dos arquivistas, no tocante à preservação e arquivamento, bem como a manutenção dos princípios de proveniência, confiabilidade e autenticidade. Além disso, a curadoria requer a adição de valor aos

dados, que só acontece quando o dado é avaliado, analisado, enriquecido com metadados, com ligações, por meio de hiperlinks, seguindo padrões reconhecidos.

Ademais, das competências já apresentadas, merecem destaque algumas das competências para o mercado de trabalho, apresentadas por Faria (2015), para serem desenvolvidas pelos profissionais que desejam/precisam atuar com preservação e curadoria digital. São elas: conhecimento de negócio, representado pelos objetos digitais (que deve ser buscado junto à comunidade-alvo); capacidade de trabalhar em grupo, já bem pontuada anteriormente; capacidade de mensurar a relevância das informações; capacidade de distinguir e localizar informações relevantes (incluindo de pesquisar sobre temáticas que precisem ser assimiladas para aprimorar o trabalho cotidiano); domínio, mesmo que básico, da utilização de equipamentos eletrônicos e na operação de sistemas ou *softwares* específicos envolvidos nos projetos de curadoria; e, por fim, a capacidade de atualização profissional constante, o que é relevante em qualquer profissão.

Vale ressaltar que, no planejamento da curadoria, após a montagem das equipes, é preciso que as responsabilidades de cada componente sejam bem definidas e documentadas. Além disso, é importante que sejam oferecidos treinamentos/capacitações, os quais se façam necessários para desenvolver as competências, de forma que cada um possa desempenhar bem seu papel. Essas capacitações devem estar previstas no documento de planejamento e serem realizadas, de preferência, antes do início dos projetos, o que nem sempre ocorre na prática.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este capítulo buscou ampliar a discussão realizada sobre preservação digital no decorrer de todo o livro e enquadrá-la no contexto da curadoria digital. Ao mesmo tempo em que procurou diferenciar os conceitos, mostrou as semelhanças nas competências necessárias para gerir, adicionar valor e preservar objetos digitais.

Além de terem sido também apresentados os desafios postos aos profissionais para atuar com curadoria e preservação, que se convertem em pontos que carecem de pesquisa, em especial de cunho prático, por parte da comunidade científica e acadêmica.

De fato, refletir sobre como realizar a curadoria e a preservação e promover o acesso e uso a longo prazo, com foco nas necessidades da comunidade alvo, requer um envolvimento ativo e a capacitação do profissional da informação e fazem parte da sua responsabilidade social. Ademais, esse processo se torna um caminho inevitável, uma vez que acervos e arquivos híbridos passam a permear o cotidiano do profissional e, o que antes era apenas uma perspectiva de crescimento exponencial na quantidade de objetos nato digitais, já se tornou uma realidade dentro das instituições e organizações.

Para finalizar, coaduna-se com o expresso por Santos e Flores, (2015, p. 209), que há a “necessidade de contextualizar a preservação digital como um problema não apenas tecnológico, mas também social, pois a memória das sociedades contemporâneas está correndo risco de perecer”. Incluindo a memória cultural, científica e, também, a social, visto que boa parte da história da humanidade, na contemporaneidade, vem sendo construída em meio digital, através de fotos, vídeos e documentos digitais, além de ser desenvolvida também a partir de postagens em redes sociais. Dessa forma, quanto mais pesquisas forem desenvolvidas sobre as temáticas, mais o conhecimento teórico e prático sobre preservação e curadoria digital chegará até os profissionais da área, de modo que possam trabalhar de maneira eficiente no contexto desafiador dos objetos digitais.

REFERÊNCIAS

ABBOT, D. **What is digital curation?** Digital Curation Centre, 2008. Disponível em: <https://www.dcc.ac.uk/guidance/briefing->

papers/introduction-curation/what-digital-curation. Acesso em: 30 mar. 2021.

ARAUJO, R. O. de.; FINAMOR, M. da S. Curadoria digital: papéis e Responsabilidades do arquivista. **Inf. Prof.**, Londrina, v. 6, n. 1, p. 44 – 68, jan./jun. 2017. Disponível em: <http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/infoprof/article/view/31381> . Acesso em: 30 mar 2021

BARBEDO, F. **Recomendações para a produção de planos de preservação digital**. Lisboa: DGLAB; 2019. 45p. Disponível em: http://arquivos.dglab.gov.pt/wp-content/uploads/sites/16/2019/08/Recomendacoes_PPD_v2.pdf. Acesso em: 29 mar. 2021.

BAUCOM, E. Planning and implementing a sustainable digital preservation program. **Library Technology Reports**, Chicago, v. 55, n. 6, ago./set. 2019. Disponível em: <https://journals.ala.org/index.php/ltr/issue/view/732> . Acesso em: 28 mar. 2021.

BERNARDES, I. P. **Como avaliar documentos de arquivo**. São Paulo : Arquivo do Estado, 1998. 89 p. - (Projeto como fazer ; v. 1)

BODLEIAN LIBRARIES. Oxford Library Guides. **Introduction to Digital Preservation**. University of Oxford, 2021. Disponível em: <https://libguides.bodleian.ox.ac.uk/digitalpreservation/whatisdp>. Acesso em: 05 abr. 2021.

BOERES, S.; CUNHA, M. B. Competências para a preservação e curadoria digitais. **Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação**, Campinas, v. 14, n. 3, p. 426-449, set./dez. 2016, Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/rdbci/article/view/8646303> . Acesso em: 30 mar 2021

BORBA, V. R. **Modelo orientador para construção de estratégias de Preservação digital**: estudo de Caso do Banco de Teses e

Dissertações da UFPE. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal da Paraíba – PPGCI. 2009.

BROWN, A. **Practical Digital Preservation: a How-To Guide for Organizations of Any Size.** Neal-Schuman, Chicago, 2013.

CAPLAN, P. **What Is Digital Preservation?** Library Technology Reports. American Library Association. Number 2, February/ March, 2008a. Disponível em: <https://journals.ala.org/index.php/ltr/issue/view/119> DOI: <https://doi.org/10.5860/ltr.44n2>. Acesso em: 02 abr. 2021.

CAPLAN, P. **The preservation of digital materials.** Lib. Technol. Rep. V. 44, n. 2, p. 1–38, 2008b.

CAPLAN, P. **Re:[digital-curation] Semantics: digital Preservation vs. Digital Curation,** 2011. Disponível em: <https://groups.google.com/forum/?fromgroups=#!topic/digitalcuration/ehppkZT9XGs> . Acesso em: 02 abr. 2021.

CARVALHO, A. V. Os desafios e as perspectivas da gestão da informação digital. *In: Desafios e perspectivas da informação e do conhecimento [recurso eletrônico]* organizado por Andréa Vasconcelos Carvalho e Pedro Alves Barbosa Neto – Natal: EDUFRN, 2020. p. 175-223.

CLOONAN, M.V. **Preserving Our Heritage: perspectives From Antiquity to the Digital Age.** Neal-Schuman, Chicago, 2015.

CONARQ. Conselho Nacional de Arquivos. Câmara Técnica de Documentos Eletrônicos (CTDE). **Glossário documentos arquivísticos digitais.** 2020. Disponível em: http://antigo.conarq.gov.br/images/ctde/Glossario/glosctde_2020_08_07.pdf. Acesso em: 25 mar. 2021.

CONARQ. Conselho Nacional de Arquivos. **Carta para a Preservação do Patrimônio Arquivístico Digital Brasileiro:** preservar para garantir o acesso. 2005. Disponível em: <http://conarq.gov.br/images/publicacoes_textos/Carta_preservacao.pdf>. Acesso em: 30 mar. 2021.

CONARQ. Conselho Nacional de Arquivos. **Modelos de Requisitos para Sistemas Informatizados de Gestão Arquivística de Documentos.** e-ARQ Brasil. Versão 2. 2020. Disponível em: https://www.gov.br/conarq/pt-br/assuntos/noticias/conarq-abre-consulta-publica-visando-a-Atualizacao-do-e-arq-brasil/EARQ_v2_2020_final.pdf. Acesso em: 30 mar. 2021.

CONARQ. Conselho Nacional de Arquivos. **Recomendações para Digitalização de Documentos Arquivísticos Permanentes.** 2010. Disponível em: <http://www.ufopa.edu.br/media/file/site/proad/documentos/2018/38de0a593ed36b780ed061b6304075f8.pdf>. Acesso em: 30 mar. 2021.

CONWAY, P. **Preservação no Universo Digital.** Tradução de Rubens Ribeiro Gonçalves da Silva. Rio de Janeiro: Arquivo Nacional, 2001.

CÓRDULA, F. R. *et al.* Preservação digital em mídias sociais: uma revisão sistemática de literatura. **Revista Ibero-Americana de Ciência da Informação**, v. 13, n. 1, p. 391-411, 2020. DOI: <https://doi.org/10.26512/rici.v13.n1.2020.24727>. Acesso em: 07 abr. 2021.

CORRÊA, E. N. S.; BERTOCHI, D. O algoritmo curador: o papel do comunicador num cenário de curadoria algorítmica de informação. *In: Curadoria digital e o campo da comunicação / Elizabeth Nicolau Saad Corrêa, organizadora -- São Paulo: ECA/USP, 2012. p. 23-39*

CORRÊA, E.C.D. Usuário, não! Interagente: proposta de um novo termo para um novo tempo. Not user! Interactant: proposing a new term for a new time. **Encontros Bibli**: revista eletrônica de biblioteconomia e ciência da informação, v. 19, n.41, p. 23-40, set./dez., 2014. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/eb/article/view/1518-2924.2014v19n41p23/28292>. Acesso em: 30 mar. 2021.

CORTELLA, M. S.; DIMENSTEIN, G. **A Era da Curadoria**: O que importa é saber o que importa! (Educação e formação de pessoas em tempos velozes). Campinas, SP: Papyrus 7 Mares, 2016.

CCSDS. **Reference model for an Open Archive Information System (OAIS)**. Recommended Practice (No.CCSDS 650.0-M-2). Washington: The Consultative Committee for Space Data Systems (CCSDS), 2012. Disponível em: <http://public.ccsds.org/publications/archive/650x0m2.pdf>. Acesso em: 2 abr. 2021.

DATA OBSERVATION NETWORK FOR EARTH – **DATAONE**. 2012. Disponível em: <<https://www.dataone.org/about>> Acesso em: 25 abr. 2021.

DAVENPORT, T. H.; PRUSAK, L. **Conhecimento empresarial**: como as organizações gerenciam o seu capital intelectual. Rio de Janeiro: Campus, 1998.

DIGITAL CURATION CENTRE (DCC). **What is digital curation?** c2004-2020. Disponível em: <https://www.dcc.ac.uk/about/digital-curation>. Acesso em: 30 mar. 2021.

FARIA, A. C. C. **A inserção do bibliotecário no mercado de trabalho**: fatores de influência e competências. 2015. xi, 128 f, il. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) - Universidade de Brasília, Brasília, 2015.

FORMENTON, D.; GRACIOSO, L. de S. . Preservação digital: desafios, requisitos, estratégias e produção científica. **RDBCI: Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação**, Campinas, SP, v. 18, e020012, p. 1-27, 2020. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/rdbci/article/view/8659259>. Acesso em: 1 abr. 2021.

FOSCARINI, F. *et al.* **On the notion of Genre in digital preservation.** (Eds Jean-Pierre Chanod and Milena Dobрева and Andreas Rauber and Seamus Ross. *Automation in Digital Preservation*, n. 10291, Dagstuhl Seminar Proceedings. Schloss Dagstuhl - Leibniz-Zentrum fuer Informatik, Germany, 2010. Disponível em: <https://drops.dagstuhl.de/opus/volltexte/2010/2763/>. Acesso em: 02 abr. 2021.

FREITAS, C. V. de. O futuro é hoje: perfis e competências dos profissionais da informação para a curadoria digital. *In*: PEREIRA, A. A. *et al.* **Encontro Curadoria DIGITAL: estratégias e experiências: atas.** Coimbra: Instituto de História Contemporânea da FCSH-UNL, 2017. p. 28-39. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10316/45735>. Acesso em: 22 mar. 2021.

HANDLEY, A. **What content curation can do for your business – and three this it can't.** *Communication World*, v. 29, n. 1, jan./fev., 2012.

HARVEY, R. **Digital Curation: A How-To-Do-It Manual.** Neal-Schuman, New York, 2010.

HIGGINS, S. **The DCC curation lifecycle model.** *The International Journal of Digital Curation*, v.3, n. 1, p. 134–140, 2008.

HIGGINS, S. **Digital curation: the emergence of a new discipline.** *The International Journal of Digital Curation*, v.6, n. 2, p. 78-88,

2011. Disponível em: <http://www.ijdc.net/index.php/ijdc/article/view/184>. Acesso em: 02 abr. 2021.

INNARELLI, H. C. Introdução aos dez mandamentos da preservação digital. **Sínteses**: revista eletrônica do SimTec, Campinas, n. 2, p. 178–178, 2016. Disponível em: <https://econtents.bc.unicamp.br/inpec/index.php/simtec/article/view/8483>. Acesso em: 12 mar. 2021.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. **ISO 14721:2012**: open archival information system (OAIS). 2012. Disponível em: <https://www.iso.org/standard/57284.html>. Acesso em: 13 abr. 2021.

KATUU, S. **The Enterprise Content Management and Digital Curation Applications**. UNESCO conference - The Memory of the World in the Digital Age: Digitization and Preservation. Anais Eletrônicos... Vancouver, Canada, September 2012. Disponível em: http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/HQ/CI/CI/pdf/mow/VC_Katuu_28_D_1130.pdf. Acesso em: 02 abr. 2021.

KIM, J. Growth and Trends in Digital Curation Research: The Case of the **International Journal of Digital Curation**. ASIST, Seattle, v. 51, n. 1, 2015. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/meet.2014.14505101074>. Acesso em: 25 abr. 2021.

LAVOIE, B., DEMPSEY, L. **Thirteen ways of looking at digital preservation**. D-Lib Mag. V. 10, n. 7/8, p. 1082–9873, 2004.

LAZORCHAK, B. **Digital Preservation, Digital Curation, Digital Stewardship**: What's in (Some) Names? The Signal: Digital Preservation. Library of Congress blog. (Postado em August 23, 2011), 2011. Disponível em: <http://blogs.loc.gov/digital-preservation/2011/08/digital-preservation-digital-curation-digital->

stewardshipwhat%E2%80%99s-in-some-names/. Acesso em: 02 abr. 2021.

LEE, C. A. Open Archival Information System (OAIS) Reference Model. In **Encyclopedia of Library and Information Sciences**, edited by Marcia J. Bates and Mary Niles Maack, pp. 4020-4030. Boca Raton, FL: CRC Press, 2009.

LEE, C. A.; TIBBO, H. Where's the archivist in digital curation? Exploring the possibilities through a matrix of knowledge and skills. **Archivaria**, n. 72, p.123-168, 2011.

LEE, K. **The busy person's guide to content curation**: A 3-step process for your blog, newsletter, or timeline. 2014. Disponível em: <https://blog.bufferapp.com/guide-to-content-curation>. Acesso em: 30 mar. 2021.

LEMOS, J. F. *et al.* O paradigma pós custodial e sua representação no design da informação no sítio do arquivo nacional do Reino Unido. **Liinc em Revista**, Rio de Janeiro, v.10, n.2, p. 674-690, novembro 2014. Disponível em: <http://revista.ibict.br/liinc/article/view/3581>. Acesso em: 01 mar. 2021.

LIMA, A. A. DE; GALINDO, M. Curadoria digital como parte da formação do bibliotecário: Identificando competências em perfis curriculares. **Archeion Online**, v. 6, n. 2, p. p.105-122, 25 jul. 2019. Disponível em: <https://periodicos.ufpb.br/ojs/index.php/archeion/article/view/46176>. Acesso em: 25 mar. 2021.

LORD, P.; MACDONALD, A. e-Science Data Curation. **JISC**, 1 November 2004a. Disponível em: www.jisc.ac.uk/publications/publications/pub_escience.aspx . Acesso em: 02 abr. 2021.

LORD, P.; MACDONALD, A.; LYON, L. *et.al.* **From Data Deluge to Data Curation**: The Digital Archiving Consultancy Limited and

the Digital Curation Centre. 2004b. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/236870393_From_Data_Deluge_to_Data_Curation. Acesso em: 23 mar. 2021.

LYNCH, C. **Authenticity and integrity in the digital environment**: an exploratory analysis of the central role of trust. Washington, DC: Council on Library and Information Resources, 2000. Disponível em: <http://www.clir.org/pubs/reports/pub92/lynch.html>. Acesso em: 02 abr. 2021.

MÁRDERO ARELLANO. M. A. Preservação de documentos digitais. **Ci. Inf.**, Brasília, v. 33, n. 2, p. 15-27, maio/ago. 2004. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/ci/v33n2/a02v33n2.pdf>. Acesso em: 30 mar 2021.

PENNOCK, M. Digital curation: a life-cycle approach to managing and preserving usable digital information. **Biblioteca e Arquivos**, n. 1, Jan. 2007. Disponível em: https://www.ukoln.ac.uk/ukoln/staff/m.pennock/publications/docs/lib-arch_curation.pdf . Acesso em: 26 mar 2021.

RIBEIRO, F. Gestão da informação/Preservação da memória na era pós-custodial: um equilíbrio precário? *In: CONSERVAR PARA QUÊ? Atas 8ª Mesa Redonda de Primavera*. Porto: Departamento de Ciências e Técnicas do Patrimônio, Faculdade de Letras da Universidade do Porto. 2005. Disponível em: <http://repositorio-aberto.up.pt/handle/10216/39365> . Acesso em: 22 mar. 2021.

RICHARDSON, R. J. Pesquisa Social: métodos técnicas. São Paulo: Atlas, 1999.

ROSS, S. **Digital preservation, archival science and methodological foundations for digital libraries**. *New Rev. Inf. Network*. V. 17, n. 1, p. 43–68, 2012.

ROSS, S. **Position paper on integrity and authenticity of digital cultural objects**. DigiCULT: Integrity and Authenticity of Digital Cultural Heritage Objects, 1 (August), 2002.

SANTOS, H. M.; FLORES, D. Políticas de preservação digital para documentos arquivísticos. **Perspectivas em Ciência da Informação**, [S.l.], v. 20, n. 4, p. 197-217, dez. 2015. Disponível em: <http://portaldeperiodicos.eci.ufmg.br/index.php/pci/article/view/2542/1678>. Acesso em: 27 mar. 2021.

SANTOS, T. N. C. Curadoria digital e preservação digital: cruzamentos conceituais. **RDBCI: Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação**. Campinas, SP v.14 n.3 p.450-464 set/dez. 2016. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/rdbci/article/view/8646336>. Acesso em: 30 mar. 2021.

SANTOS, T. N. C. **Curadoria Digital: o conceito no período de 2000 a 2013**. Dissertação (Mestrado) – Universidade de Brasília, Faculdade de Ciência da Informação – PPGCI. 2014. Disponível em: http://repositorio.unb.br/bitstream/10482/17324/1/2014_ThayseNataliaCantanhedeSantos.pdf . Acesso em: 24 mar. 2021.

SAYÃO, L. F.; SALES, L. F. Curadoria digital: um novo patamar para preservação de dados digitais de pesquisa. **Informação & Sociedade: Estudos**. João Pessoa, v.22, n.3, p. 179-191, set./dez. 2012. Disponível em: <https://periodicos.ufpb.br/ojs/index.php/ies/article/view/12224>. Acesso em: 30 mar. 2021.

SAYÃO, L. F.; SALES, L. F. **Guia de Gestão de Dados de Pesquisa para Bibliotecários e Pesquisadores**. Rio de Janeiro: CNEN/IEN, 2015. 90p. Disponível em: <http://www.aben.com.br/noticias/guia-de-gestao-de-dados-de-pesquisa-para-bibliotecarios-e-pesquisadores>. Acesso em: 30 mar. 2021.

SAYÃO, L. F.; SALES, L. F. Curadoria digital e dados de pesquisa. **AtoZ**: novas práticas em informação e conhecimento. V. 5, n. 2, p. 67-71, 2016. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5380/atoz.v5i2.49708>. Acesso em: 30 mar. 2021.

SHELLENBERG, T. R. **Arquivos modernos**: princípios e técnicas. Trad. Nilza Teixeira Soares. 4. ed. Rio de Janeiro: FGV, 2004.

SIEBRA, S. de A. Curadoria digital: uma área em expansão. **Archeion Online**, João Pessoa, v.6, n.2, p.01-06, jan./jun. 2019. Disponível em: <https://periodicos.ufpb.br/ojs2/index.php/archeion/article/view/47089/27666>. Acesso em: 30 mar. 2021.

SIEBRA, Sandra de Albuquerque; BORBA, Vildeane da Rocha; GALINDO, Marcos; MIRANDA, Májory Karoline Fernandes de Oliveira; TAVARES, Liana Lopes de Lacerda; OLIVEIRA, Júccia Nathielle do Nascimento. Curadoria digital: além da questão da Preservação Digital. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação (ENANCIB), 14, Florianópolis. **Anais eletrônicos...** Florianópolis: UFSC, 2013.

SIEBRA, Sandra de Albuquerque; BORBA, Vildeane da Rocha; MIRANDA, Májory Karoline Fernandes de Oliveira. Curadoria digital: um termo interdisciplinar. **Informação & Tecnologia**, Marília/João Pessoa, v. 3, n. 2, p. 21-38, jul./dez. 2016. Disponível em: <https://periodicos.ufpb.br/index.php/itec/article/view/38408>. Acesso em: 02 abr. 2021.

SIEBRA, S. A.; BORBA, V. R. Análise, tendências e perspectivas da produção científica em curadoria digital. In: OLIVEIRA, Henry Poncio Cruz de; VIDOTTI, Silvana Aparecida Borsetti Gregório(org.). **Informação e Tecnologias**: desenhando fronteiras científicas. João Pessoa: Editora UFPB, 2018. p. 97-112.

SILVA, A. M. da. **A informação**: da compreensão do fenómeno e construção do objecto científico. Porto, Portugal: Edições Afrontamento, 2006 (Comunicação, Arte, Informação; 1).

SILVA, F. de M. O. e. **Curadoria digital**: recomendações para acervos de objetos culturais digitais. 226f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós Graduação em Ciência da Informação, Universidade Federal de Pernambuco, (UFPE). Recife, 2017.

SOARES, A. P. A. *et al.* O paradigma pós-custodial na Arquivística. **Páginas a&b**. s. 3, 4, p. 22-39, 2015. Disponível em: <http://ojs.letras.up.pt/index.php/paginasueb/article/view/996>. Acesso em: 30 mar. 2021.

TAVARES, M. F. D. Preservação digital: entre a memória e a história. **Ci. Inf.**, Brasília, DF, v. 41 n. 1, p. 9-21, jan./abr., 2012 Disponível em: <http://revista.ibict.br/ciinf/article/view/1348>. Acesso em: 30 mar. 2021.

THIBODEAU, K. Overview of technological approaches to digital preservation and challenges in coming years. In: **The state of digital preservation: an international perspective**, 2002. Proceedings... Washington: CLIR and Library of Congress, 2002. Disponível em: <http://www.clir.org/pubs/reports/pub107/pub107.pdf#page=10>. Acesso: 30 mar. 2021.

THIBODEAU, K. Wrestling with shaper-shifters: perspectives on preserving memory in the digital age. In: **Proceedings of the Memory of the World in the Digital Age: Digitization and Preservation**, pp. 15–23, 2012.. Disponível em: http://www.ciscra.org/docs/UNESCO_MOW2012_Proceedings_FINAL_ENG_Compressed.pdf. Acesso em: 02 abr. 2021.

THOMAZ, K. de P.; SOARES, A. J. A preservação digital e o modelo de referência Open Archival Information System (OAIS).

DataGramZero - Revista de Ciência da Informação, Rio de Janeiro, RJ, v. 5, n. 1, fev. 2004. Disponível em: <http://www.brapci.inf.br/index.php/res/download/45229>. Acesso em: 27 mar. 2021.

TIBBO, H. R.; LEE, C. A. **Closing the digital curation gap: a grounded framework for providing guidance and education in digital curation.** Archiving, [S. l], p. 57-62, 2012. Disponível em: <https://ils.unc.edu/callee/p57-tibbo.pdf>. Acesso em: 28 mar. 2021.

UK DATA ARCHIVE. **Curation Process.** 2010. Disponível em: <https://www.data-archive.ac.uk/managing-data/digital-curation-and-data-publishing/curation-process/> Acesso em: 25 abr. 2021

VENDRELL, B.B. de; MIRANDA, M. J. Competencia del profesional de la información: um andén em el mercosur. *In: Encuentro de directores y docentes de Escuelas de Bibliotecologia del Mercosur.* Santiago, Chile, 1998. **Anais...** Santiago, Chile: UTEM, p. 99-104, 1999.

WALTERS, T.O.; SKINNER, K. **Economics, sustainability, and the cooperative model in digital preservation.** Lib. Hi Tech. V. 28, n. 2, p. 259-272, 2010.

XIE, I.; MATUSIAK, K. Chapter 9 - Digital preservation. *In: Discover Digital Libraries: Theory and Practice.* Amsterdã: Elsevier Inc., 2016. pp. 255-279.

YAKEL, E. **Digital Curation.** OCLC Systems & Services, v. 23, n.4, p. 335-340, 2007.

EXPERIÊNCIAS PRÁTICAS DE PRESERVAÇÃO DIGITAL NO CONTEXTO DO LIBER/UFPE

Marcos Galindo
Sandra de Albuquerque Siebra
Vildeane da Rocha Borba
Evaldo Rosa de Souza
Getúlio Valdemir Batista
Maria Ângela Alves de Oliveira
Aureliana Lopes de LacerdaTavares
Májory Karoline F. de Oliveira Miranda

1. INTRODUÇÃO

O Laboratório de Tecnologias para o Conhecimento (Liber), da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), há 20 anos vem cumprindo sua função social e contribuindo para a consolidação dos quatro pilares da universidade: ensino, pesquisa, extensão e cultura. Além de vir fomentando parcerias para o desenvolvimento de projetos colaborativos com diversas instituições e organizações, em especial, com as instituições da Rede Memorial de Pernambuco¹.

Para isso, no contexto do laboratório, aproveitando a infraestrutura tecnológica disponível, o espaço físico e a expertise dos pesquisadores, vinculados ao mesmo, tem sido realizadas diversas atividades. Já no cenário do ensino, são realizadas aulas práticas de graduação e pós-graduação, além de capacitações de curta duração para estudantes, servidores públicos e para a comunidade em geral. Por fim, no âmbito da pesquisa, da extensão e da cultura são desenvolvidos projetos práticos, os quais contribuem para que documentos históricos, de pesquisa, culturais e memoriais possam ser

¹ <http://redememorialpernambuco.blogspot.com/>

tratados, digitalizados, geridos, preservados em longo prazo e disponibilizados para acesso e uso por toda a comunidade. Adicionalmente, em paralelo a isso tudo, o laboratório promove eventos para troca de experiências e conhecimentos, tais como a Conferência de Tecnologia Cultura e Memória (CTCM), e se dedica a contribuir na preparação e formação de novos profissionais da informação e futuros pesquisadores.

Dessa forma, na conjuntura das pesquisas e dos projetos desenvolvidos no laboratório abrange-se atividades dos grupos de pesquisa Memória e Sociedade, Núcleo de Curadoria Digital e Estudos Epistemológicos da Informação. Além disso, diversos dos conceitos explorados neste livro são colocados em prática, experimentando o modelo contemporâneo de informação do paradigma da pós-custódia (SILVA; RIBEIRO, 2002; MIRANDA, 2012), em que memória, documento, cultura, gestão, preservação, comunicação e acesso se entrelaçam em um espaço da ordem da complexidade e transdisciplinaridade, sem negar a tradição que permeia a custódia e a teoria física da informação.

Pode-se dizer que o Liber se constitui a partir de uma comunidade de práticas. Tal conceito, cunhado por Etienne Wenger, pode ser definido como um

grupos de pessoas que compartilham uma preocupação, um conjunto de problemas ou uma paixão por um tópico, e que transmitem seus conhecimentos e experiência nesta área, interagindo de forma contínua. [...] Estas pessoas não trabalham necessariamente juntas todos os dias, mas se encontram porque encontram valor em suas interações. Como eles passam tempo juntos, eles normalmente compartilham informações, insights e conselhos. Eles ajudam uns aos outros a resolver problemas. Eles discutem suas situações, suas aspirações e suas necessidades (WENGER, 2002, p. 4).

Ademais, o Liber possui uma função social clara, trabalhando para fortalecer a relação entre a Universidade e a sociedade, por meio da conversão do conhecimento científico em benefício do social.

Neste contexto, este capítulo relata a trajetória do Liber, desde sua constituição, o que serve para ilustrar a necessidade de colaborações e formação de parcerias, e busca incessante por financiamentos, para poder realizar projetos de curadoria e preservação. Também descreve a definição do fluxo de atividades de curadoria e preservação, elaborado para ser aplicado aos projetos desenvolvidos, que foi sendo aperfeiçoado no decorrer do tempo. Bem como apresenta alguns dos projetos desenvolvidos, desde 2002 até o momento, que serviram de laboratório para experimentação e aplicação prática de muitos dos conceitos teóricos apresentados neste livro. E, finaliza com reflexões e lições aprendidas relacionadas às atividades de curadoria e preservação desenvolvidas no laboratório,

2. A CRIAÇÃO DE UM ESPAÇO MULTIUSUÁRIO EM PROL DA PRESERVAÇÃO DA MEMÓRIA

Em 1997, a necessidade de estudar novos métodos de organização e acesso aos registros do conhecimento científico, e os desafios trazidos pela evolução das tecnologias da informação (inclusive com a instalação social do ciberespaço), estimularam a criação do Liber², formulado inicialmente como um projeto de pesquisa. A ideia de transformação do Liber em um laboratório foi fomentada no contexto do “projeto Virtus” (NEVES; GALINDO; CUNHA,1997), desenvolvido por um grupo de pesquisadores do Centro de Artes e Comunicação da UFPE. Grupo este que, em 2002, agregou seus interesses, constituindo o grupo de pesquisa Memória e Sociedade³.

Em 2004, a Fundação Joaquim Nabuco (FUNDAJ) e a Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) celebraram um

² Projeto de pesquisa aprovado pelo pleno do Departamento de Ciência da Informação em abril de 1997. O regimento interno foi aprovado na 138ª Reunião do Pleno do Departamento de Ciência da Informação da Universidade Federal de Pernambuco, realizada em 11 de agosto de 2006.

³ <http://dgp.cnpq.br/dgp/espelhogrupo/18915a>

convênio, financiado pelo Ministério da Cultura (MinC), com o objetivo pioneiro no Brasil, na época: a digitalização e a difusão no Portal Domínio Público do MinC da obra de Joaquim Nabuco, do qual diversos integrantes do grupo de pesquisa Memória e Sociedade participaram. Para além da biblioteca virtual criada, esse projeto permitiu aos integrantes do grupo de pesquisa o desenvolvimento da primeira versão do *software* livre CLIO⁴. Esse foi lançado oficialmente em 2005, o CLIO, iniciativa pioneira em *Open Archives* (OAI)⁵, no Brasil, reuniu recursos de recuperação da informação e de descrição por metadados. Posteriormente, este *software* foi aperfeiçoado e transformado em uma plataforma *web* destinada à construção e à divulgação de bases de documentos de interesse científico, histórico ou social denominada Clio-i (CARDOSO JR *et al.*, 2011), que implementa o protocolo OAI-PMH (Open Archives Initiative Protocol for Metadata Harvesting)⁶.

O Clio-i foi oficialmente registrado na OAI, sendo o terceiro Provedor de Dados OAI a operar no Brasil e o primeiro Provedor de Serviços da América Latina registrado no OAI (GALINDO *et al.*, 2009). Nesse ínterim, em 2006, com o encerramento do projeto Virtus, os pesquisadores do grupo Memória e Sociedade, do Departamento de Ciência da Informação/UFPE, formalizaram a criação do Liber – Laboratório de Tecnologia do Conhecimento, uma unidade de pesquisa –, com o objetivo de investigar as bibliotecas digitais, as tecnologias de gerenciamento eletrônico de documentos e da informação e de pesquisar novas formas de

⁴ <http://www.liber.ufpe.br/bdedata/modules/home/clio.php>

⁵ A iniciativa OAI (www.openarchives.org/) desenvolve e promove padrões de interoperabilidade entre repositórios digitais que visam facilitar a difusão eficiente de conteúdos. Esta iniciativa proporcionou a construção, implantação e manutenção de diversos repositórios de acesso livre, assim como o surgimento de diversas ferramentas de software para a construção e manutenção de repositórios (LIMA; BORBA, 2010).

⁶ OAI-PMH é um padrão internacional para interoperabilidade entre repositórios digitais (CUNHA; ALVES, 2019).

gestão de conteúdos em meio digital, com foco no campo da memória, da preservação e do acesso a longo prazo.

A partir disso, o convênio da UFPE com a FUNDAJ viabilizou a formação de um grupo de trabalho que, mais tarde, se converteu em um projeto de pesquisa que tinha, a seu turno, o objetivo de estudar a precarização das instituições de memória em Pernambuco, envolvendo a Biblioteca Pública do Estado, o Arquivo Público Jordão Emerenciano, a Hemeroteca da Faculdade de Direito e o Museu da Cidade do Recife. Este projeto de pesquisa desenhou, de forma inédita, um modelo sistêmico para as instituições de memória de Pernambuco. Dessa forma, os debates promovidos pelos pesquisadores deste projeto levaram à articulação da Rede Memorial de Pernambuco (RMP)⁷, no ano de 2008, e à formação do Consórcio da Rede Memorial no ano seguinte.

O Programa de Pesquisa Rede Memorial modalizou e conduziu os esforços de uma coletividade de técnicos, administradores e pesquisadores na busca de soluções sustentáveis para manutenção do Sistema Memorial de Pernambuco (GOUVEIA JR; GALINDO, 2012; GALINDO *et al.*, 2014). Destaca-se que, no contexto deste programa de pesquisa, foi aprovada, em 2008, pela Fundação de Amparo à Ciência e Tecnologia do Estado de Pernambuco (FACEPE), a concessão de auxílio financeiro ao projeto de Ampliação da Capacidade do Laboratório Multiusuário⁸ Liber. Também foi aprovado pela CAPES o subprojeto Infraestrutura de armazenamento digital. Esses auxílios financeiros permitiram o investimento inicial necessário para o

⁷ São signatários fundadores da Rede Memorial Pernambuco, Maria Betânia Corrêa de Araújo, Diretora Geral do Museu da Cidade do Recife; Lúcia Roberta Guedes Alcoforado, Gerente da Biblioteca Pública de Pernambuco; Pedro Ferreira de Moura Filho, Coordenador do Arquivo Público Estadual Jordão Emerenciano; Marcos Galindo Lima; Coordenador do Laboratório Liber do Departamento de Ciência da Informação da UFPE.

⁸ De acordo com Galindo (2015), o termo multiusuário é frequentemente utilizado para descrever iniciativas realizadas em ambientes de colaboração em rede, de modo a envolver a partilha de recursos humanos, infraestrutura e serviços.

estabelecimento de uma estrutura lógica e tecnológica interoperável, multiusuária e interinstitucional, em benefício do patrimônio cultural comum. Isso estimulou, entre os pesquisadores e as instituições envolvidas, um sentido de colaboração e compartilhamento de recursos e expertises.

A aprovação, em 2010, de um segundo projeto no edital Multiusuário da FACEPE, consolidou a experiência da UFPE junto à Rede Memorial de Pernambuco, pois, para além da instalação de uma respeitável infraestrutura para Gestão e Preservação Digital de acervos memoriais, documentais e históricos e da criação da Rede Memorial, a participação nas duas chamadas públicas para projetos multiusuários (editais FACEPE 10/2008 e 7/2010) permitiu desenvolver, em paralelo aos objetivos da proposta, um processo de preservação digital para o Liber, além de metodologias de trabalho colaborativo.

Vale ressaltar, que no desenvolvimento dos projetos houve a formação de um considerável número de pesquisadores e profissionais. Inclusive, muitos dos pesquisadores que iniciaram como alunos de iniciação científica, são, atualmente, docentes respeitados em instituições como UFPE, UFRN, UFAL, UFPB, entre outras. É importante destacar também que com recursos desse segundo fomento e o decisivo apoio da Secretaria de Gestão da Informação e Comunicação (SEGIC) da UFPE, o laboratório liderou um largo programa de recuperação do acervo memorial e da infraestrutura da Biblioteca Central da UFPE. De fato, atendendo à proposição do Liber, a SEGIC integrou a necessidade de preservação da memória institucional ao Plano Estratégico da UFPE, e proveu os fundos complementares necessários à instalação do Memorial Denis Bernardes (MDB)⁹, aberto ao público em

⁹ O MDB é uma unidade administrativa independente, ligada ao Sistema Integrado de Bibliotecas, responsável pela preservação da memória do corpo acadêmico da universidade da UFPE. O memorial localiza-se no primeiro piso da Biblioteca Central da UFPE e abriga acervos em suporte físico de interesse memorial, científico e acadêmico de Pernambuco. Ele é um espaço multiambiente

setembro de 2012. Também por esta via foram realizados investimentos na aquisição de um conjunto de servidores *web* de alta performance, a fim de possibilitar o acesso aos acervos digitalizados pelas iniciativas multiusuárias.

Sendo assim, a consolidação do projeto da Rede Memorial de Pernambuco, que atualmente agrega uma miríade de organizações públicas e privadas em Pernambuco, inspirou a criação de uma Rede Memorial Nacional, em 2011. Além de contribuir para que o Liber se firmasse como espaço integrador de pesquisa e desenvolvimento, promovendo a investigação no campo das tecnologias para a gestão do conhecimento, dos repositórios digitais, das novas formas de administração de recursos e conteúdos em meio digital, da preservação digital, da curadoria digital e das humanidades digitais. Da mesma forma, os fenômenos sociais atinentes à formação de redes sociais, voltadas ao trabalho colaborativo, e as tecnologias de resgate e provimento de acesso aos bens do patrimônio histórico, cultural e científico são objetos de atenção do Liber, que se destaca como referência nacional no campo da gestão com foco no campo da preservação e acesso à memória.

Depois de dezoito anos de funcionamento, em 2015, o Liber foi formalmente reconhecido como unidade estrutural de pesquisa da UFPE, através da Portaria nº 022.2015-CAC, de 17 de dezembro de 2015, no contexto da Resolução nº 02/2015 do Conselho de Administração da UFPE, que disciplinou o funcionamento dos laboratórios vinculados às atividades de ensino, pesquisa e extensão. Já em 2020, sua condição multiusuária foi referendada internamente pela UFPE, com o credenciamento como Laboratório Multiusuário de Pesquisa (LaMP) pelo Edital nº 11/2020 da Propesqi/UFPE. Dessa maneira, o Liber firmou-se, historicamente, como espaço multiusuário integrador de pesquisa, ensino, extensão e colaboração interinstitucional, agregando pesquisadores e técnicos, além de colaboradores externos, devido

climatizado e possui dispositivos e ações constantes de prevenção e controle com relação a umidade, pragas e iluminação.

à sua vocação de aglutinador de competências. Assim, nutre-se a expectativa de que o laboratório seja um *locus* inspirador e prazeroso. A ideia é que este espaço auxilie na tarefa de co-criar, de compartilhar conhecimentos, tendências e processos com outras instâncias e instituições.

3. O LABORATÓRIO LIBER

O Laboratório multiusuário de tecnologias para o conhecimento Liber¹⁰ define-se como uma unidade de pesquisa científica e tecnológica, gerenciada por uma administração colaborativa e participativa. O corpo técnico é formado por membros dos grupos de pesquisa: Memória e Sociedade, Núcleo de Curadoria Digital e Estudos Epistemológicos da Informação, do Departamento de Ciência da Informação da UFPE, além de pesquisadores do Memorial Denis Bernardes (MDB)¹¹ e do Instituto Clio¹². Essa equipe técnico-científica possui competência reconhecida pelos pares, com produção científica qualificada e estão engajados em projetos de pesquisa, ensino e/ou extensão, em que se abriga um conjunto de discentes de Iniciação Científica, Pós-graduação e colaboradores em estágio Pós-doutoral, bem como de estagiários de departamentos diversos da UFPE. Toda a equipe técnico-científica é especializada na operação dos equipamentos multiusuário e desenvolvem trabalhos na área de repositórios digitais, curadoria digital, preservação digital, análise de riscos, humanidades digitais, gestão documental, novas tecnologias para o conhecimento, patrimônio cultural e memória.

Ademais, todos estão aptos a realizarem capacitações internas e externas (para os colaboradores e parceiros). Adicionalmente, os pesquisadores são responsáveis por desenvolver metodologias, processos, ferramentas e experimentos relacionados às áreas de

¹⁰ <http://www.liber.ufpe.br/>

¹¹ <https://www.ufpe.br/sib/memorial>

¹² <https://www.institutoclio.org/>

pesquisa anteriormente mencionadas. Também são encarregados da busca constante dos pesquisadores por projetos e editais que possam vir a subsidiar os bolsistas do laboratório, assim como vir a proporcionar a manutenção da infraestrutura, sua atualização e ampliação, o que acaba sendo fundamental em instituições públicas.

Nesse sentido, o parque tecnológico do Liber conta com os mais diversos equipamentos de digitalização, tratamento e armazenamento de conteúdos em meio digital, atendendo às demandas de usuários internos e externos. As ações marcantes, como laboratório multiusuário, se desenvolveram em parceria com instituições-membro da Rede Memorial de Pernambuco, visando à curadoria, à preservação e ao acesso aos acervos digitais.

À vista disso, cabem duas considerações sobre o nome Liber, que não se trata de uma sigla. A primeira delas é que Liber é livro, escrito em latim. Disso decorre a importância conferida, não ao objeto, mas ao que ele pode representar, ou seja, a informação, passível de se tornar conhecimento; um bem que só se multiplica ao ser partilhado; e que tal como a alegria, o amor e a amizade, não cabe a um detentor, mas à humanidade. Nessa conjuntura, foi Baudrillard (1995) quem, teorizando acerca do consumo de bens culturais, pontuou a relevância de certos objetos para além de sua funcionalidade, tendo em vista a sua dimensão social e a significação a eles atribuída. Por essa linha de pensamento, o livro, então, é, via de regra, símbolo da informação registrada, e, por conseguinte, do conhecimento. A segunda é que Liber, no campo da Biologia – ciência tão cara quanto a Física aos filósofos da complexidade, de quem também somos tributários em muitas reflexões e conceituações –, é também conhecido como Floema, um tecido condutor de água e compostos orgânicos, fundamentais à sobrevivência das plantas pteridófitas.

O papel do Liber ou Floema é conduzir esses compostos, também chamados de seiva elaborada, das folhas, que realizam fotossíntese, às raízes, que não o conseguem fazer (TAIZ; ZEIGER, 2013). Em outras palavras, o Liber ou Floema é responsável por fazer com que a informação fundamental à existência daquele

organismo circule por todo o seu corpo, nutrindo, por extensão, todos os organismos vivos heterótrofos. Isto é, que não são capazes de produzir seu próprio alimento. É o Liber, então, que alimenta, direta ou indiretamente, os indivíduos com a informação necessária para a sua subsistência. Estes dois significados do termo dialogam estreitamente com os pressupostos do laboratório Liber no tocante à função maior de servir às pesquisas, as quais remetam às tessituras de novas possibilidades de interpretação de aspectos históricos, culturais, científicos e identitários de nossa sociedade, por meio da disseminação dos conteúdos abrigados em unidades de informação.

Como tecido vivo, o Liber contribuiu para a criação de outros organismos, sobretudo após os seus dez primeiros anos de existência, quando suas aspirações e reflexões filosóficas convergiram para o surgimento, em 2007, do Instituto Liber (que, posteriormente, veio a se chamar Instituto CLIO); e, em 2009, da Rede de Cooperação Interinstitucional Memorial de Pernambuco. Essas duas iniciativas tiveram grande parcela de contribuição para que se reforçassem os motivos para a criação de um Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação da Universidade Federal de Pernambuco (PPGCI-UFPE). Nesse sentido, o emergente PPGCI, inaugurado em 2009, poderia conceder uma maturidade acadêmica àquele laboratório, que já dispunha de significativas experiências práticas. Também o Liber, a partir de seus pesquisadores, é o criador e promotor da Conferência de Tecnologia Cultura e Memória (CTCM), evento bienal que, desde 2011 congrega discussões acerca do papel das instituições de patrimônio cultural nas sociedades em rede; o impacto da digitalização sobre as organizações; os novos formatos de trabalho colaborativo e em rede; questões relacionadas à preservação e à curadoria digital, além da influência das novas mídias na formatação do conhecimento. Além disso, como anteriormente mencionado, as atividades de pesquisa desenvolvidas no Liber contribuíram para a criação do Memorial Denis Bernardes.

Destacam-se as parcerias do Liber com o Instituto Ricardo Brennand; com a Biblioteca Pública do Estado de Pernambuco; com o Arquivo Público Estadual Jordão Emerenciano (APEJE); Companhia Editora do Estado de Pernambuco (CEPE); e com a Superintendência para o Desenvolvimento do Nordeste (SUDENE). No exterior, são importantes as colaborações com a Universidade Sapienza de Roma e com a Universidade do Porto em Portugal, com as quais se mantém convênios. Existe, ainda, a colaboração com o Ministério das Relações Exteriores dos Países Baixos, através da Embaixada Neerlandesa no Brasil, que apoiou projetos curatoriais de cartografia holandesa e repatriação digital de manuscritos de interesse da memória brasileira em arquivos holandeses. Na interface com empresas, são relevantes as parcerias com a *Capital Login* e com a *Hood ID / Strive Software & Technology LTDA*. Por meio da celebração de parceria com a *Hood ID*, realizam-se projetos de modelagem do ISTN – *International Standard Tesis Number*, produtos e processos de gestão da informação.

Na esfera governamental, o Liber já atuou como gestor de programas de curadoria digital de alcance nacional, em cooperação com a Secretaria de Políticas Culturais do Ministério da Cultura (MinC), em projetos de formação de acervos científicos e culturais, como o projeto Afrobrasileiro. Além de terem sido desenvolvidos projetos de extensão com o Condel/SUDENE, o MEC-SESU, entre outros.

É importante mencionar que, para a gestão da estrutura multiusuária do Liber, foi necessário o desenvolvimento de estruturas políticas e logísticas apropriadas para os recursos resgatados e custodiados em modo analógico e digital. Logo, foram desenvolvidas regras específicas e normas de recebimento, conservação, tratamento documental e acondicionamento de acervos, com base em padrões, recomendações e boas práticas para conservação e preservação, aplicados nos grandes centros de documentação, bem como nas recomendações do Conselho Nacional de Arquivos (CONARQ, 2010) e nos princípios da Carta do Recife 2.0 da Rede Memorial. Todas essas informações foram consolidadas em uma política de informação própria e em um fluxo

de atividades, criado com base no modelo de ciclo de vida para a curadoria digital do *Digital Curation Centre* (HIGGINS, 2008). Também foi criado um modelo de termo de custódia para ser o documento que disciplina contratualmente a relação de custódia dos acervos de terceiros manuseados pelo Liber.

Nesse contexto, como os projetos desenvolvidos pelo Liber, desde 2002, envolvem as temáticas discutidas neste livro, ou seja, digitalização, descrição da informação, preservação digital e curadoria digital, em suas diversas facetas, eles serão brevemente apresentados neste capítulo. Porém, antes, faz-se relevante apresentar o fluxo de atividades desenvolvido, anteriormente mencionado, o qual orienta as atividades de curadoria e preservação no laboratório, o que será feito na próxima seção.

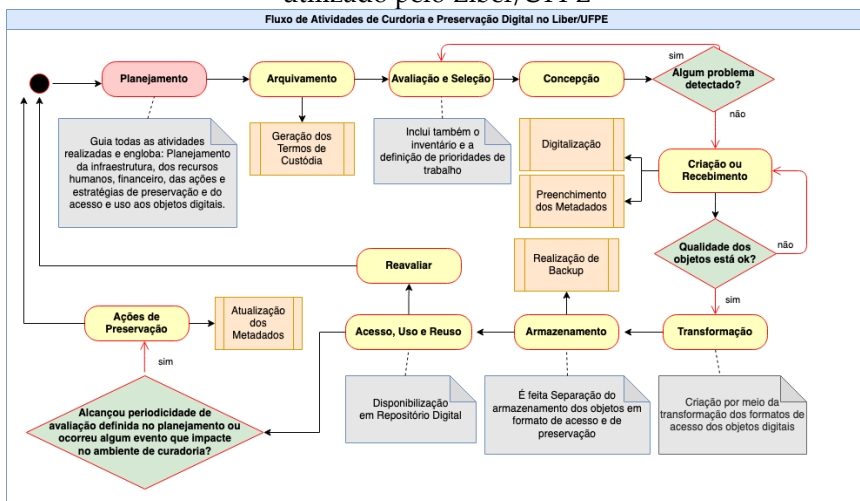
4. FLUXO DAS ATIVIDADES DE CURADORIA E PRESERVAÇÃO NO LIBER/UFPE

Nesta seção, buscou-se descrever, em linhas gerais, o processo de curadoria e o fluxo de atividades, adotados pelo Liber, e que vem sendo aplicados aos projetos desenvolvidos, com algumas variações entre eles. O processo estabelecido no Liber e seu respectivo fluxo de atividades, representados na figura 1, baseia-se no modelo de ciclo de vida do *Digital Curation Centre* (DCC) (HIGGINS, 2008). Ressalta-se que algumas ações do modelo do DCC não constam no fluxo, pois não são, até o momento, realizadas no contexto do laboratório Liber/UFPE, podendo vir a serem incorporadas ao processo, quando necessário, tal como a Eliminação/Descarte. No delineamento do fluxo de atividades, verificou-se que, na prática, havia a necessidade de adaptação do modelo de ciclo de vida do DCC para a forma de trabalho do Liber. Por isso, nem sempre, as ações do modelo de ciclo de vida do DCC são aplicadas na sua ordem original.

Cabe observar que a etapa de Planejamento, não presente explicitamente no modelo do DCC, foi explicitada no fluxo de

atividades criado e, de certa forma, ela resume o que precisa ser feito nas ações para toda vida do referido ciclo.

Figura 1 – fluxo de atividades de curadoria e preservação digital utilizado pelo Liber/UFPE



Fonte: Elaborado pelos autores (2021).

Todo projeto iniciado no Liber começa com um Planejamento, que vai guiar/orientar todas as outras etapas do fluxo. Um maior detalhamento das ações envolvidas no planejamento estão descritas no quadro 1.

Quadro 1 – ações para toda vida digital utilizado pelo Liber/UFPE

Ações para todo o ciclo de vida	
Descrição e representação da informação	O Dublin Core (DCMI, 2010) foi o padrão adotado no Liber para descrição dos acervos. Sendo ele adaptado para representar as particularidades de cada um dos acervos, tendo elementos diferentes para diferentes espécies documentais. Frisa-se que busca-se sempre capacitar a equipe que será responsável pela descrição dos acervos dos projetos no uso do padrão e na forma correta de preenchimento. Pois todos os acervos passam pelos processos de organização da informação

	<p>(MEDEIROS; CAFE, 2008), com realização da representação descritiva e temática dos conteúdos dos acervos, fazendo uso de metadados. Em alguns projetos também foi criado um vocabulário controlado para melhor delimitação dos assuntos (palavras chaves) utilizados para descrever os elementos do acervo. Adicionalmente, vale mencionar que o padrão METS¹³ vem sendo estudado e experimentado pelos pesquisadores para adoção em projetos futuros, inclusive por causa dos experimentos sendo realizados com a ferramenta Archivematica¹⁴.</p>
<p>Planejamento da preservação</p>	<p>O planejamento da preservação englobou: o dimensionamento da infraestrutura física (servidores, <i>data storages</i> de armazenamento, etc.) para o momento presente e os próximos 5 anos. Foram definidos os formatos do arquivo para preservação e para acesso (que seguem os definidos no Capítulo 6.). Foi definida como estratégia de preservação a atualização, sob demanda, dos metadados de preservação, sempre que alguma mudança relevante for realizada nos representantes digitais (como a aplicação da migração e/ou refrescamento) ou para registrar mudanças na cadeia de custódia. E, quando necessário, as estratégias operacionais de migração e/ou o refrescamento também podem ser aplicadas. Foi definida como medida de segurança, o backup dos objetos digitais em storages de armazenamento distintas das originais, separadas fisicamente. Em caso de parcerias, ressalta-se que os objetos digitais também são armazenados na infraestrutura da instituição original. Adicionalmente, como parte do planejamento, vem sendo implementada no Liber a prática da gestão de riscos (conforme definido no Capítulo 8).</p>

¹³ <http://www.loc.gov/standards/mets/>

¹⁴ <https://www.archivematica.org/pt-br/>

Acompanhamento e participação da comunidade	<p>Em cada projeto, busca-se, quando possível, realizar reuniões com os proprietários/responsáveis pelos acervos visando contextualizar os elementos do acervo, direcionar as decisões de projeto e refletir sobre a melhor forma de disponibilização dos representantes digitais. Por exemplo, no projeto com o acervo do CONDEL, realizado em parceria com a SUDENE, representantes da instituição foram consultores da equipe de execução, para auxiliar na descrição e definição dos formatos de visualização do acervo digital. No projeto do acervo Memórias do Golpe, o jornalista e professor Samarone Lima colaborou na compreensão de como explorar os elementos do acervo e descrevê-los. Como ação futura dos projetos, ainda sendo idealizada, após o acervo digital ser disponibilizado, pretende-se coletar o feedback dos usuários sobre o acesso e uso da informação no repositório, visando a melhoria contínua da visualização e acesso aos acervos disponibilizados.</p>
Curadoria e preservação	<p>Relacionada a essa etapa, procurou-se fazer cumprir o planejamento de cada projeto, sempre com avaliações periódicas (tal como aparece na etapa de Reavaliar no fluxo de atividades da Figura 1), para que ajustes sejam realizados, quando necessário.</p>

Fonte: Adaptado de Siebra *et al.* (2018).

Destaca-se que, nessa etapa de Planejamento, é necessário considerar o que efetivamente é possível de ser feito, levando em conta o acervo a ser trabalhado, a infraestrutura disponível no laboratório e os recursos financeiros disponíveis para o projeto. Esses são, muitas vezes, obtidos por meio de parceria, tais como houve com a SUDENE, Embaixada Holandesa, etc; ou pela participação em editais de financiamento (Ministério da Educação, Ministério da Cultura, etc). Ressalta-se que alguns projetos são realizados no âmbito da colaboração entre instituições (ex: alguns da Rede Memorial de Pernambuco), sem aporte de recursos financeiros. Também, antes do início do projeto, é montada a

equipe responsável pelo projeto, sempre sob a coordenação de, no mínimo, dois professores/pesquisadores do laboratório e, em geral, com a participação de bolsistas selecionados (que variaram de 2 a 10, dependendo do porte e recursos do projeto), ou de voluntários (em geral, alunos dos cursos de graduação, visando seu aprendizado prático).

A partir disso, são definidas as responsabilidades e é verificado que tipos de treinamento/capacitação/orientações são necessários para preparar os bolsistas para o desenvolvimento do projeto. Ainda, no contexto do planejamento, são verificadas questões de direitos autorais (cessão de direitos autorais, quando necessário e pertinente), para ser possível a disponibilização online dos acervos digitalizados. Vale enfatizar, que essa é uma questão que precisa ser sempre considerada, visto que ela pode influenciar inclusive na seleção do material que poderá ou não ser digitalizado e/ou disponibilizado.

Na prática, a implementação dos projetos, em geral, começa com a ação de Arquivamento, na qual é realizada a formalização do recebimento dos acervos no Liber/UFPE e geração dos respectivos termos de custódia. Na sequência, é realizada a Avaliação e Seleção dos elementos a serem trabalhados, levando em conta o estado de conservação em que cada elemento se encontra e se há infraestrutura para trabalhar o respectivo elemento (ex: mapas necessitam de scanner de maiores dimensões, fitas de vídeo BETAMAX precisam de leitor específico, etc).

Ademais, são verificados os itens do acervo que não podem ser manuseados, pois se encontram em estado avançado de degeneração ou alto grau de infestação por fungos, se tornando inutilizáveis ou requerendo tratamento mais especializado, o qual o laboratório não realiza. Assim, os materiais nessas condições são retirados do processo de curadoria. Pontua-se que o Liber não efetua descarte de material algum, esses materiais são apenas separados dos demais. Os materiais em condições de ingressar no processo são agrupados por ordem de prioridade, definidas em

conjunto pelos responsáveis pelos acervos e os docentes pesquisadores do Liber/UFPE.

Com informações sobre os acervos, na etapa de Concepção, define-se como será realizada a entrada dos elementos no ambiente digital. Bem como o acervo é preparado para isso (higienização, retirada de grampos, clipes, desencadernação, retirada de dobraduras, etc); são definidos e testados os equipamentos (escâneres) que serão utilizados; e é definido como será realizado o manuseio do acervo, inclusive como será utilizado o espaço físico do Liber para essa finalidade. Enfatiza-se que nenhuma atividade de restauração é realizada no contexto do Liber. Antes de dar continuidade é conferido tudo que foi realizado até o momento e se há algo a ajustar, volta-se às etapas anteriores.

Ressalta-se que, a maioria dos projetos do Liber envolveu a conversão de acervos analógicos para digitais, logo, na etapa de Criação ou Recebimento, uma subatividade quase sempre se fez presente: a Digitalização. E outra subatividade inerente à etapa sempre foi realizada, o Preenchimento dos Metadados. Logo, na etapa de Criação ou Recebimento são efetivamente realizadas as fases referentes à digitalização dos acervos, como descrito no capítulo 6 (captura, inspeção, organização da informação e finalização). Na fase de Organização da Informação, a contextualização e representação descritiva são realizadas, culminando com o preenchimento dos metadados de cada elemento do acervo, conforme os elementos definidos no planejamento.

Também é realizada a análise temática, para fins de indexação. Frisa-se a utilização de metadados de técnicos e de preservação para representar proveniência, cadeia de custódia, direitos autorais, registro de migrações, formato, extensão, relação do material digital com o material analógico, instituições de guarda/custódia e datas diversas (criação, digitalização, disponibilização, etc.). Esses metadados permitem que um objeto digital seja auto documentado ao longo do tempo e, portanto, contribua para sua preservação a longo prazo e acesso contínuo, “apesar da sua propriedade, custódia, tecnologia, restrições legais,

e mesmo da sua comunidade de usuários estar continuamente mudando” (LAVOIE; GARTNER, 2005, p. 7).

Na sequência, há mais um ponto de checagem de qualidade, em que tanto os representantes digitais, quanto sua descrição, são conferidos, antes de dar continuidade ao fluxo. A partir daí, visando ao acesso, são criadas as derivadas de acesso dos representantes digitais, no formato de acesso definido no planejamento visando a sua disponibilização em repositório (etapa de Transformação). Na sequência, no Armazenamento, os elementos são armazenados em *storages*, em formato de preservação, juntamente com seus metadados em planilhas *Microsoft Excel*. Destaca-se que o armazenamento para preservação é feito em infraestrutura separada dos servidores *Web*, em que estão os repositórios a serem acessados pelos usuários.

Está sendo estudada a adoção da ferramenta Archivemática¹⁵ para o armazenamento e preservação dos representantes digitais em formato de preservação. As derivadas de acesso são colocadas em repositório digital, no qual também são cadastrados seus respectivos metadados. Nesse ambiente de armazenamento, periodicamente, é realizado o *backup* para evitar a perda de dados. Enfatiza-se a importância da verificação periódica do *backup* realizado de forma automática, pois uma falha no processo de *backup* automático, por qualquer motivo que seja, pode trazer problemas e perda de informação, se for necessária a sua restauração.

Na etapa de Acesso, Uso e Reuso, os representantes digitais são disponibilizados em repositórios digitais. Nessa etapa, quando necessário e aprovado para o projeto, é realizada a edição das derivadas de acesso. Por exemplo, nas imagens, podem ser efetuados ajustes no brilho e contraste, recortes, etc.; no caso de vídeos podem ser feitos ajustes no enquadramento do vídeo, cortes

¹⁵ O Archivemática é um conjunto integrado de ferramentas de software de código aberto que permite que os usuários processem objetos digitais desde o ingresso até o acesso, em conformidade com o modelo funcional ISO-OAIS. Ela permite a integração com as principais ferramentas de gestão e promoção de acesso utilizadas (ex: Dspace, AtomM, etc) - <https://www.archivematica.org/pt-br/>

nas bordas que ficam marcadas pela passagem da fita magnética no aparelho conversor (característica do sistema VHS); no áudio podem ser realizados a equalização de toda a trilha sonora, a redução de ruído e o ajuste do volume.

Neste sentido, sempre que um projeto é finalizado, é feita a avaliação de tudo que foi feito (etapa de Reavaliar) de forma que haja uma melhoria contínua do processo. Essa reavaliação pode ser repetida com periodicidade dependendo da duração do projeto e do que foi previsto no planejamento. Ela é importante para que sejam avaliadas, pensadas e repensadas as práticas e padrões adotados, diante dos novos contextos, em especial o tecnológico que podem vir a surgir. Além da possível mudança das necessidades dos usuários, com relação aos objetos digitais disponibilizados.

Por fim, também, ou de acordo com a periodicidade definida no planejamento, ou na ocorrência de algum evento que afete o acesso a longo prazo aos representantes digitais, tais como mudança na cadeia de custódia ou obsolescência tecnológica, ou sinais de degradação da mídia, Ações de Preservação (entre as selecionadas e previstas no planejamento) são aplicadas. Lembrando que essa aplicação sempre leva à Atualização dos Metadados técnicos e de preservação dos representantes digitais.

A seguir, serão apresentados alguns dos projetos implementados utilizando o fluxo de trabalho aqui descrito.

5. EXPERIÊNCIAS E PRÁTICAS COLABORATIVAS

O laboratório Liber vem realizando diversos projetos que envolvem a preservação e acesso de toda uma memória científica, histórica e cultural de interesse social, por meio de colaboração, submissão de projetos aos editais e/ou parcerias diversas com instituições e organizações nacionais e internacionais. Esses projetos trazem como ganho não apenas o tratamento, preservação e ampliação do acesso (pois muitos dos acervos analógicos tinham acesso restrito) aos acervos de interesse social, mas também a capacitação de força de trabalho para lidar com as ações do ciclo de

curadoria digital. O que se mostra relevante, pois, em 2015, já era pontuada pela National Academy of Sciences (2015) a carência de profissionais da informação habilitados para trabalhar no contexto digital e suas nuances, e em especial para trabalhar na aplicação de ações de curadoria e preservação. O que, notadamente, ainda é uma lacuna nos dias atuais. Assim, torna-se relevante o desenvolvimento de projetos práticos, que possam promover o desenvolvimento ou aprimoramento de habilidades e técnicas de gestão para preservar a informação digital a longo prazo (NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES, 2015).

Vale mencionar que, muitas vezes, em cursos de graduação, os conhecimentos são vistos de maneira particionada, em disciplinas distintas, nas quais, nem sempre, os docentes fazem o *link* entre as temáticas abordadas e onde e como elas serão utilizadas na prática. Desse modo, normalmente, os alunos tem dificuldade de aplicar os conhecimentos adquiridos. Fato que pôde ser observado em diversos dos bolsistas do laboratório que são, em geral, alunos de graduação. Logo, a participação em projetos práticos permite a consolidação do conhecimento teórico adquirido e oferece a oportunidade de trabalhar de maneira aplicada o conteúdo de diversas disciplinas ofertadas nos cursos do Departamento de Ciência da Informação da Universidade Federal de Pernambuco (Cursos de Bacharelado em Biblioteconomia¹⁶ e em Gestão da Informação¹⁷), como destacado no quadro 2. Vale ressaltar que diversos destes projetos tem suas bases disponíveis online via o site do Liber/UFPE¹⁸, ou de suas próprias instituições, como é o caso do Procondel¹⁹.

¹⁶ <https://www.ufpe.br/biblioteconomia-bacharelado-cac>

¹⁷ <https://www.ufpe.br/gestao-da-informacao-bacharelado-cac>

¹⁸ <http://www.liber.ufpe.br/>

¹⁹ <http://procondel.sudene.gov.br/>

Quadro 2 – projetos desenvolvidos no Liber/UFPE

PROJETO	ANO	NATUREZA	RESULTADOS / PRODUTO GERADO	DISCIPLINAS TEÓRICO-PRÁTICAS DCI/UFPE RELACIONADAS	TEMÁTICAS DA CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO ABORDADAS	APOIO PARCERIAS FINANCIAMENTO
Banco de Teses e Dissertações da UFPE	2002	Pesquisa e Extensão	Disponibilização do acervo de teses e dissertações produzidas nos programas de pós-graduação da UFPE.	<ul style="list-style-type: none"> o Banco de dados o Bases de dados o Curadoria digital o Fundamentos da Ciência da Informação o Fundamentos da Organização da Informação o Gestão Documental o Indexação e Resumos o Instrumentos de Organização da Informação o Recuperação da Informação o Representação Descritiva 1 o Teoria da Classificação o Usabilidade e Arquitetura da informação 	<ul style="list-style-type: none"> o Banco de Teses e dissertação o Depósito legal o Digitalização o Direitos autorais o Gerenciamento eletrônico de documentos (GED) o Livre acesso a informação científica o Open access o Propriedade intelectual o Repositórios Institucionais 	LIBER
Monumenta Hyginia: Resgatando um Brasil Holandês	2003	Pesquisa e Extensão	Disponibilização das fontes coletadas pelo Dr. José Hygino (Dagelyksche Notulen der Horge Regeering in Brazílie 1635-1654), traduzidas de forma sistemática para língua portuguesa. As Nótulas Diárias do Alto Governo Neerlandês no Brasil, são o registro do governo da Companhia de Comércio que oficializavam os atos da ocupação neerlandesa no Brasil na forma de um diário corrente, aspecto salientado no relatório do Dr. José Hygino de 1886:	<ul style="list-style-type: none"> o Banco de dados o Bases de dados o Fontes de Informação o Fundamentos da Ciência da Informação o Fundamentos da Organização da Informação o Instrumentos de Organização da Informação o Recuperação da Informação o Representação Descritiva 1 o Usabilidade e Arquitetura da informação 	<ul style="list-style-type: none"> o Acesso á informação o Memória o Preservação da Memória 	<p>Embaixada do Reino dos Países Baixos no Brasil</p> <p>Sistema de Incentivo a Cultura do Estado de Pernambuco</p>

			“uma crônica minuciosa do governo holandês no Brasil”.			
A Visão Holandesa do Brasil	2003	Pesquisa e Extensão	Disponibilização da bibliografia mais significativa produzidas pelos neerlandeses a respeito do Brasil, ocupado e administrado entre 1630 e 1650 pela Companhia das Índias Ocidentais.	<ul style="list-style-type: none"> o Banco de dados o Bases de dados o Fundamentos da Organização da Informação o Instrumentos de Organização da Informação o Gestão Documental o Recuperação da Informação o Representação Descritiva 1 o Usabilidade e Arquitetura da informação 	<ul style="list-style-type: none"> o Memória o Preservação da Memória 	Embaixada do Reino dos Países Baixos no Brasil
Pergunte a Pereira da Costa	2003	Pesquisa e Extensão	Disponibilização da publicação em formato digital dos 10 volumes dos “Anais Pernambucanos” num total de 5.566 páginas. Contando com instrumentos que permitem buscas complexas, este sistema de difusão de alto desempenho e baixo custo permite a preservação, revitalização, gerenciamento e divulgação de uma das obras mais importantes da historiografia Pernambucana.	<ul style="list-style-type: none"> o Banco de dados o Bases de dados o Curadoria digital o Fundamentos da Ciência da Informação o Fundamentos da Organização da Informação o Instrumentos de Organização da Informação o Gestão Documental o Indexação e Resumos o Recuperação da Informação o Representação Descritiva 1 o Teoria da Classificação o Usabilidade e Arquitetura da informação 	<ul style="list-style-type: none"> o Busca e recuperação da informação o Digitalização o Direitos autorais o Gerenciamento eletrônico de documentos (GED) o Reconhecimento Ótico de caracteres (OCR) 	Sistema de Incentivo a Cultura do Governo do Estado de Pernambuco
Ultramar	2004	Pesquisa e Extensão	Disponibilização de Base de dados hipertextual constituída de documentos históricos referentes ao Brasil que se encontravam depositados em microfilmes na Divisão de Pesquisa Histórica – DPH do	<ul style="list-style-type: none"> o Banco de dados o Bases de dados o Curadoria digital o Fundamentos da Ciência da Informação o Fundamentos da Organização da Informação 	<ul style="list-style-type: none"> o Acesso e disseminação da informação o Digitalização o Gerenciamento eletrônico de documentos (GED) o Memória 	LIBER

			Departamento de História, e da Biblioteca Joaquim Cardozo – BJC da Universidade Federal de Pernambuco.	<ul style="list-style-type: none"> ○ Instrumentos de Organização da Informação ○ Gestão Documental ○ Indexação e Resumos ○ Recuperação da Informação ○ Representação Descritiva 1 ○ Teoria da Classificação ○ Usabilidade e Arquitetura da informação 	○Preservação da Memória	
FUNDAJ	2004	Pesquisa e Extensão	Desenvolvimento do Software Clio capaz de gerir informação multimídia oriunda de diversos formatos de documentos e contribuir para a preservação do acervo documental, facilitando o acesso do público à boa parte do valioso e diversificado patrimônio histórico-cultural da Instituição, além de possibilitar uma melhor integridade física dos documentos originais.	<ul style="list-style-type: none"> ○ Banco de dados ○ Bases de dados ○ Curadoria digital ○ Fundamentos da Ciência da Informação ○ Fundamentos da Organização da Informação ○ Instrumentos de Organização da Informação ○ Gestão Documental ○ Indexação e Resumos ○ Recuperação da Informação ○ Representação Descritiva 1 ○ Teoria da Classificação ○ Usabilidade e Arquitetura da informação 	<ul style="list-style-type: none"> ○Digitalização ○Gerenciamento eletrônico de documentos (GED) ○Open access ○Repositórios Institucionais 	Ministério da Educação
Memórias do Golpe: O Brasil de 64 a 85	2004	Pesquisa e Extensão	Disponibilização de um acervo de informações históricas sobre o Brasil na época que compreende entre os anos de 1964 a 1985. O Acervo compreende arquivos do tipo texto, áudio (especialmente entrevistas do jornalista Samarone Lima) vídeo e imagem.	<ul style="list-style-type: none"> ○ Banco de dados ○ Bases de dados ○ Fundamentos da Ciência da Informação ○ Fundamentos da Organização da Informação ○ Instrumentos de Organização da Informação ○ Gestão Documental ○ Recuperação da Informação ○ Representação Descritiva 1 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Memória ○ Preservação da Memória 	LIBER

				<ul style="list-style-type: none"> ○ Usabilidade e Arquitetura da informação 		
Save the Children	2006	Pesquisa e Extensão	Desenvolvimento de um sistema de Biblioteca Virtual que gerencie e disponibilize para o livre acesso documentos digitais em PDF, livros, relatórios e outros materiais bibliográficos sobre violência infantil, além da concessão do direito de uso de licença do software CLIO de gestão do Conhecimento e administração de acervo digital e manutenção do Servidor do banco de recursos.	<ul style="list-style-type: none"> ○ Banco de dados ○ Bases de dados ○ Fundamentos da Ciência da Informação ○ Fundamentos da Organização da Informação ○ Instrumentos de Organização da Informação ○ Gestão Documental ○ Recuperação da Informação ○ Representação Descritiva 1 ○ Usabilidade e Arquitetura da informação 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Acesso livre á informação ○ Open access 	Save the Children
Software Kurier	2007	Pesquisa	Identificação de novos domínios de serviço com valor agregado para exploração de novos mercados para o Software Kurier da Empresa Capital Login. Os resultados da pesquisa apontaram para a utilização de metadados como recurso para eficácia do software e ainda a área médica como um novo público potencial para utilização do Kurier.	<ul style="list-style-type: none"> ○ Banco de dados ○ Bases de dados ○ Fundamentos da Ciência da Informação ○ Fundamentos da Organização da Informação ○ Instrumentos de Organização da Informação ○ Representação Descritiva 1 ○ Recuperação da informação ○ Usabilidade e Arquitetura da informação 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Busca e recuperação da informação ○ Metadados ○ Necessidades de informação ○ Reconhecimento Ótico de caracteres (OCR) 	FINEP
Memorial Joaquim Caetano	2008	Pesquisa e Extensão	Disponibilização para o acesso público dos manuscritos coligidos pelo Dr. Joaquim Caetano Silva em arquivos neerlandeses.	<ul style="list-style-type: none"> ○ Banco de dados ○ Bases de dados ○ Fundamentos da Ciência da Informação ○ Fundamentos da Organização da Informação ○ Instrumentos de Organização da Informação 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Memória ○ Preservação da Memória 	<p>Embaixada do Reino dos Países Baixos no Brasil</p> <p>Instituto CLIO</p>

				<ul style="list-style-type: none"> o Gestão Documental o Recuperação da Informação o Representação Descritiva 1 o Usabilidade e Arquitetura da informação 		
Memorial da Cultura Popular por Liêdo Maranhão	2008	Pesquisa e Extensão	Criação de instrumentos de acesso público ao acervo de memória popular, reunido pelo pesquisador Liêdo Maranhão, através de um trabalho de recuperação, tratamento, organização e disponibilização dos registros de folhetos, livros, manuscritos, revistas, fotos, postais, depoimentos em diários e fitas gravadas de populares, colhidos na cidade do Recife e, secundariamente, em outros estados do Nordeste brasileiro.	<ul style="list-style-type: none"> o Banco de dados o Bases de dados o Fundamentos da Ciência da Informação o Fundamentos da Organização da Informação o Instrumentos de Organização da Informação o Gestão Documental o Recuperação da Informação o Representação Descritiva 1 o Usabilidade e Arquitetura da informação 	<ul style="list-style-type: none"> o Classificação o Cultura popular o Digitalização o Indexação o Memória o Preservação da Memória o Resgate de memória 	<p>PETROBRAS</p> <p>NECTAR</p>
Ampliação da capacidade do Laboratório Multiusuário Liber	2008	Pesquisa	Criação da Rede Memorial Pernambuco (RMP) que se define como uma articulação interinstitucional destinada à promoção da cooperação através da realização de programas estratégicos de digitalização, preservação e acesso ao patrimônio digital de fontes, custodiados por instituições de missão memorial de Pernambuco. São signatários da RMP o Museu da Cidade do Recife; a Biblioteca Pública de Pernambuco; o Arquivo Público Estadual Jordão Emerenciano e o Laboratório Liber.	<ul style="list-style-type: none"> o Fundamentos da Ciência da Informação o Fundamentos da Organização da Informação o Instrumentos de Organização da Informação o Gestão Documental o Recuperação da Informação o Representação Descritiva 1 o Usabilidade e Arquitetura da informação 	<ul style="list-style-type: none"> o Memória o Preservação da Memória o Resgate de memória 	<p>FACEPE</p>

Ampliação da Capacidade do Laboratório Multiusuário Liber II	2010	Pesquisa	Disponibilização, para a Pesquisa, de Laboratórios Multiusuários e de Acervos de Interesse Científico, garantindo a expansão da atividade de resgate, preservação e acesso a acervos de interesse científico, consolidação do ambiente de gestão de registro de pesquisa oferecendo condições para a custódia e para partilha eficiente de recursos informacionais.	<ul style="list-style-type: none"> o Fundamentos da Ciência da Informação o Fundamentos da Organização da Informação o Instrumentos de Organização da Informação o Gestão Documental o Recuperação da Informação o Representação Descritiva 1 o Usabilidade e Arquitetura da informação 	<ul style="list-style-type: none"> o Memória o Preservação da Memória o Resgate de memória 	FACEPE
Preservação e digitalização do acervo de livros registrais do Cartório do 1º Registro de Imóveis de Recife	2011	Pesquisa e Extensão	Preservação da memória notarial de Pernambuco e prover o Cartório do 1º Registro de Imóveis de Recife de instrumentos que permitam o manuseio adequado da informação de uso corrente. Foram desenvolvidas ações de higienização, classificação, restauração e digitalização dos documentos do acervo de livros registrais.	<ul style="list-style-type: none"> o Banco de dados o Bases de dados o Fundamentos da Ciência da Informação o Fundamentos da Organização da Informação o Instrumentos de Organização da Informação o Gestão Documental o Recuperação da Informação o Representação Descritiva 1 o Usabilidade e Arquitetura da informação 	<ul style="list-style-type: none"> o Digitalização o Gerenciamento eletrônico de documentos (GED) o Memória o Preservação da Memória o Preservação de documentos 	Cartório do 1º Registro de Imóveis de Recife
Oficina Guaianases de gravura	2011	Pesquisa e Extensão	Disponibilização da documentação Histórica da Oficina Guaianases de Gravura para fins de preservação 2.435 documentos oriundos do espólio da Guaianases, grêmio associativo e casa-editora dedicada à prática de gravura artística, especialmente a litogravura que funcionou em Olinda entre 1979 e 1995.	<ul style="list-style-type: none"> o Banco de dados o Bases de dados o Fundamentos da Ciência da Informação o Fundamentos da Organização da Informação o Instrumentos de Organização da Informação o Gestão Documental o Recuperação da Informação o Representação Descritiva 1 	<ul style="list-style-type: none"> o Digitalização o Gerenciamento eletrônico de documentos (GED) o Memória o Preservação da Memória o Preservação de documentos 	PETROBRAS

				<ul style="list-style-type: none"> ○ Usabilidade e Arquitetura da informação 		
Procondel I	2013	Extensão	Preservação e disponibilização do acervo textual produzido pelo Conselho Deliberativo da Sudene – Condell, no período de 1959 a 1970. (Ata, Parecer, Proposição e Resolução).	<ul style="list-style-type: none"> ○ Banco de dados ○ Bases de dados ○ Fundamentos da Ciência da Informação ○ Fundamentos da Organização da Informação ○ Instrumentos de Organização da Informação ○ Gestão Documental ○ Recuperação da Informação ○ Representação Descritiva 1 ○ Usabilidade e Arquitetura da informação 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Catalogação ○ Classificação ○ Digitalização ○ Encadernação ○ Gerenciamento eletrônico de documentos (GED) ○ Indexação ○ Higienização de documentos ○ Memória ○ Preservação da Memória ○ Preservação de documentos ○ Restauração de documentos 	SUDENE
Procondel II	2014	Extensão	Preservação e disponibilização do acervo textual produzido pelo Conselho Deliberativo da Sudene – Condell, no período de 1971 a 2000. (Ata, Proposição e Resolução).	<ul style="list-style-type: none"> ○ Banco de dados ○ Bases de dados ○ Fundamentos da Ciência da Informação ○ Fundamentos da Organização da Informação ○ Instrumentos de Organização da Informação ○ Gestão Documental ○ Recuperação da Informação ○ Representação Descritiva 1 ○ Usabilidade e Arquitetura da informação 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Catalogação ○ Classificação ○ Digitalização ○ Encadernação ○ Gerenciamento eletrônico de documentos (GED) ○ Indexação ○ Higienização de documentos ○ Memória ○ Preservação da Memória ○ Preservação de documentos ○ Restauração de documentos 	SUDENE
Preservação e acesso aos	2014	Extensão	Ampliação do acesso da sociedade civil à memória da	<ul style="list-style-type: none"> ○ Banco de dados ○ Bases de dados 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Memória ○ Resgate de memória 	Ministério da Cultura

bens do Patrimônio Afro-brasileiro			cultura Afro-brasileira mediante o apoio a pesquisadores interessados no desenvolvimento de pesquisa dirigida ao acesso a acervos de interesse de bens do patrimônio memorial Afro Brasileiro.	<ul style="list-style-type: none"> o Fundamentos da Ciência da Informação o Fundamentos da Organização da Informação o Instrumentos de Organização da Informação o Gestão Documental o Recuperação da Informação o Representação Descritiva 1 o Usabilidade e Arquitetura da informação 	<ul style="list-style-type: none"> o Cultura o Patrimônio cultural o Cultura afro 	Fundação Joaquim Nabuco
Procondel III	2015	Extensão	Preservação e disponibilização do acervo textual produzido pelo Conselho Deliberativo da Sudene – Condel, isto é, os relatórios de 1960 a 2000, bem como os pareceres de 1971 a 1975.	<ul style="list-style-type: none"> o Banco de dados o Bases de dados o Fundamentos da Ciência da Informação o Fundamentos da Organização da Informação o Gestão Documental o Recuperação da Informação o Representação Descritiva 1 o Usabilidade e Arquitetura da informação 	<ul style="list-style-type: none"> o Catalogação o Classificação o Digitalização o Encadernação o Gerenciamento eletrônico de documentos (GED) o Indexação o Higienização de documentos o Memória o Preservação da Memória o Preservação de documentos o Restauração de documentos 	SUDENE
A UFPE e o olhar sob as lentes: organização e preservação do acervo fotográfico	2015	Extensão	Salvaguardar a memória fotográfica noticiada pela Assessoria de Comunicação Social (ASCOM) da UFPE, que retrata a história da Universidade Federal de Pernambuco, através da organização e preservação de	<ul style="list-style-type: none"> o Banco de dados o Bases de dados o Fundamentos da Ciência da Informação o Fundamentos da Organização da Informação o Instrumentos de Organização da Informação o Gestão Documental 	<ul style="list-style-type: none"> o Catalogação o Digitalização o Gerenciamento eletrônico de documentos (GED) o Indexação colaborativa o Memória imagética o Preservação da Memória 	LIBER

			seu acervo fotográfico em meio analógico.	<ul style="list-style-type: none"> o Recuperação da Informação o Representação Descritiva 1 o Usabilidade e Arquitetura da informação 	o Preservação de documentos	
Rede Memorial de Pernambuco	2015	Extensão	Articulação que surgiu com o intuito de promover um diálogo e cooperação entre instituições de missão memorial, para a partilha de recursos e a realização de programas estratégicos integrados de promoção, preservação e acesso ao patrimônio memorial e informação de interesse histórico por elas custodiados.	<ul style="list-style-type: none"> o Banco de dados o Bases de dados o Fundamentos da Ciência da Informação o Fundamentos da Organização da Informação o Instrumentos de Organização da Informação o Gestão Documental o Recuperação da Informação o Representação Descritiva 1 o Usabilidade e Arquitetura da informação 	<ul style="list-style-type: none"> o Catalogação o Classificação o Digitalização o Encadernação o Gerenciamento eletrônico de documentos (GED) o Indexação o Higienização de documentos o Memória o Patrimônio memorial o Preservação da Memória o Preservação de documentos o Restauração de documentos 	<p style="text-align: center;">LIBER</p> <p style="text-align: center;">Arquivo Público de Pernambuco</p> <p style="text-align: center;">Instituto Ricardo Brenand</p> <p style="text-align: center;">Biblioteca Pública de Pernambuco</p>
Camaleão Urbano UFPE	2016	Extensão	Restauração do antigo ônibus de externas da TV Universitária e da reflexão sobre a reutilização de um importante objeto da memória da tecnologia da comunicação aliado às demandas contemporâneas da sua função de instrumento midiático, guiado pelas necessidades de fortalecimento de redes de comunicação e os projetos de mídia livre como ações extensionistas da UFPE.	<ul style="list-style-type: none"> o Fundamentos da Ciência da Informação o Produção e uso da informação o Uso, Apropriação e Mediação Da Informação o Usabilidade e Arquitetura da informação 	<ul style="list-style-type: none"> o Mediação cultural o Cultura 	<p style="text-align: center;">FUNDARPE</p> <p style="text-align: center;">SECRETARIA DE POLÍTICAS CULTURAIS – MINC</p> <p style="text-align: center;">PROCIT</p> <p style="text-align: center;">TVU/UFPE</p>

Curadoria Digital de documentos do arquivo da ADUFEPE	2019	Extensão	Promoção da preservação da memória audiovisual dos 40 anos da Associação dos Docentes da Universidade Federal de Pernambuco presente no acervo audiovisual.	<ul style="list-style-type: none"> ○ Banco de dados ○ Bases de dados ○ Fundamentos da Ciência da Informação ○ Fundamentos da Organização da Informação ○ Gestão Documental ○ Recuperação da Informação ○ Representação Descritiva 1 ○ Usabilidade e Arquitetura da informação 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Catalogação ○ Classificação ○ Digitalização ○ Gerenciamento eletrônico de documentos (GED) ○ Indexação ○ Higienização de documentos ○ Memória ○ Preservação da Memória ○ Preservação de documentos 	ADUFEPE
-------------------------------------------------------	------	----------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------

Fonte: Elaborado pelos autores (2021).

Destaca-se que muitos dos projetos que estavam em negociação e/ou planejados para o ano de 2020 foram temporariamente suspensos, devido ao cenário da pandemia do Covid-19, o que provocou, a partir de março/2020 a necessidade de distanciamento social e causou a suspensão das atividades presenciais na UFPE, inclusive o funcionamento dos laboratórios de pesquisa. Sempre que autorizado, a partir de outubro/2020, apenas algumas atividades do projeto “Curadoria Digital de documentos do arquivo da ADUFEPE”, que já estava em andamento, puderam ser executadas.

6. REFLEXÕES E LIÇÕES APRENDIDAS

Refletindo sobre as atividades de ensino, pesquisa, extensão, cultura e colaboração desenvolvidas no Liber, verifica-se que algumas das metas alcançadas coadunam com os objetivos e estratégias da Digital Preservation Coalition (DPC) (2018), traçados para lidar com um conjunto emergente e crescente de desafios para trabalhar com curadoria e preservação digital. Essas metas são apresentadas no quadro 3 e ilustram a função social do Liber.

Quadro 3 – metas alcançadas que coadunam com os objetivos da DPC

Engajamento Comunitário	Tem possibilitado que um número crescente de estudantes, profissionais, organizações e instituições participem de uma comunidade de preservação digital dinâmica e de apoio mútuo. Usando, a filosofia de comunidade de práticas (WENGER, 2002)
Promoção de Conscientização	Defende um clima político e institucional mais receptivo e melhor informado sobre o desafio da preservação digital. Assim como desenvolve ações de conscientização da comunidade sobre os conhecimentos e competências a serem desenvolvidos para a atuar no contexto da curadoria e preservação digital.

Capacitação de força de trabalho	Proporciona oportunidades para que os colaboradores adquiram, e desenvolvam habilidades e competências para implementar ações voltadas para curadoria e preservação digital.
Fomento de Oportunidades	Fomenta oportunidades para troca de conhecimentos e experiências, para colaborações em pesquisa e para o desenvolvimento de projetos em parceria.
Promoção e adoção de boas práticas e padrões	Pesquisa, identifica, desenvolve e divulga boas práticas e endossa a necessidade de adoção de padrões para a preservação digital.

Fonte: Adaptado de Digital Preservation Coalition (2018).

Vale ressaltar que, para se chegar ao fluxo de atividades apresentado neste capítulo e se alcançar as metas do quadro 3, muito se trabalhou e muitos erros e acertos ocorreram na realização dos projetos. Sendo assim, a avaliação do processo de trabalho, dos problemas e dos resultados obtidos em cada projeto desenvolvido foi importante para ir aprimorando o trabalho e, também, as pesquisas sendo desenvolvidas.

É importante destacar, também, que, nesses anos de atividade, foram enfrentadas limitações de recursos (o que dificultava, por exemplo, a manutenção do parque tecnológico), além de situações imprevistas ou inusitadas tais como: infiltrações de água por rompimento do teto ocasionado por ventos fortes, pouco comuns no Recife; falta de materiais; quebra de equipamentos em momento de necessidade; rodízio de bolsistas, entre outras, o que requereram da coordenação e da equipe ações rápidas e, muitas vezes, soluções criativas, especialmente em contexto de limitação de recursos financeiros. Além disso, nos anos de atividade e no desenvolvimento dos projetos, algumas lições foram aprendidas e são compartilhadas, a seguir, endossando e complementando algumas das lições apresentadas em Siebra *et al.* (2018).

Antes do início do projeto é preciso fazer o planejamento detalhado das etapas que serão realizadas, mas deve haver

flexibilidade para lidar com imprevistos ou problemas que ocorram durante a execução do projeto. Para colaborar nesse sentido, é importante trabalhar a gestão de riscos (TAVARES, 2014). Nesse sentido, é preciso mapear cada risco e o possível tratamento que pode ser dado a ele, como foi explorado no Capítulo 8.

Verificou-se, por exemplo, que dois dos riscos aos projetos desenvolvidos no Liber são: 1) a rotatividade de bolsistas/voluntários que fazem parte da equipe de trabalho, pois, em geral, são alunos de graduação e podem terminar o curso ou conseguir emprego ou estágio antes da finalização de um projeto em desenvolvimento. Isso faz com que seja necessária a realização periódica de seleção e capacitação da equipe. Como forma de amenizar este risco, foi realizada a elaboração de documentos sobre os processos de trabalho em cada etapa do ciclo; 2) a limitação de recursos para manutenção e ampliação da infraestrutura tecnológica, o que pode ter impacto direto no trabalho realizado no laboratório e é um risco muito comum em instituições públicas. Para tentar contornar este risco, a equipe de pesquisadores está sempre em busca de editais e projetos que possam contribuir neste sentido.

Antes do início do projeto é preciso realizar todas as capacitações necessárias para que a equipe seja preparada para implementar as atividades. Também é preciso definir e documentar as responsabilidades de cada componente da equipe, de forma que sejam de conhecimento comum a todos. Dessa forma, “deve ficar claro o papel de cada um na equipe e a conexão entre as atividades realizadas, de forma que se possa mensurar o impacto das atividades de uma pessoa sobre a das outras” (SIEBRA *et al.*, 2018, p. 174).

Ainda nesse sentido, é necessário manter a equipe motivada. Para isso, além das reuniões de acompanhamento e do reconhecimento do trabalho realizado por cada um, pode ser relevante para motivação e integração da equipe, a realização de pequenas comemorações esporádicas, tais como aniversariantes do mês e celebrações de datas comemorativas como Páscoa, Natal, etc. Além disso, é preciso estimular o trabalho em equipe, visto que competências de outras áreas, como da administração e da

tecnologia da informação, são necessárias no âmbito da curadoria e da preservação digital e a boa comunicação e colaboração entre os membros da equipe é fundamental. Algumas vezes será necessário readequar o espaço físico de trabalho (por exemplo, mudando a posição de mesas de trabalho, estantes, maquinário, etc.), para manusear melhor um acervo específico.

É fundamental preencher adequadamente os metadados, pois eles contribuem para a contextualização, compreensão, recuperação, preservação, interoperabilidade e para a integridade e autenticidade dos objetos digitais, como abordado nos Capítulos 2 e 7 deste livro. Para tanto, além da capacitação da equipe, antes do início do projeto, é interessante ter um manual ou guia de preenchimento dos metadados, como feito, por exemplo, pela Fundação Oswaldo Cruz (2020), com relação ao seu repositório institucional ARCA. Ainda assim, algumas vezes, será necessária a participação dos responsáveis e/ou criadores dos acervos ou de pessoas com o conhecimento sobre os elementos do acervo sendo trabalhado, para ajudar na melhor descrição do mesmo.

É importante ter pontos para verificar a qualidade e correção das ações em desenvolvimento. Alguns desses pontos apresentados no fluxo de atividades apresentado na figura 1 não existiam. Porém, no desenvolvimento dos projetos, chegou-se à conclusão de que eles eram necessários e evitavam a detecção de problemas a posteriori, em fases mais avançadas, gerando retrabalho. Por exemplo, a inspeção da digitalização, uma avaliação por amostragem do preenchimento dos metadados, entre outros.

Um ponto, geralmente, negligenciado nos projetos de curadoria é o refletir sobre a forma de disponibilização do acervo, a arquitetura da informação (VECHIATO; OLIVEIRA; VIDOTTI, 2016) dos conteúdos nos repositórios ou sites de disponibilização, uma vez que ela tem impacto direto sobre o acesso e uso dos objetos digitais. Logo, é preciso levar em consideração as características dos acervos e a necessidade da comunidade que fará uso deles, a fim de aumentar a encontrabilidade (MIRANDA, 2012; VECHIATO; VIDOTTI, 2018). Esse conceito engloba o grau em que um objeto digital pode ser

localizado, e o grau em que um sistema suporta a navegação e a recuperação da informação nele armazenada.

Sendo assim, é preciso documentar as decisões tomadas que deram certo e os ajustes do que deu errado, visto que essas informações servem de subsídios para a reavaliação do projeto e serve como uma memória para coordenações futuras.

Observa-se que “a captura, gerenciamento, agregação de valor, armazenamento e preservação desses vastos e diversificados conteúdos requerem do profissional da informação conhecimentos e habilidades curatoriais significativas” (SIEBRA; BORBA; MIRANDA, 2016, p. 33) e que precisam estar sempre sendo atualizadas, visto que o ambiente digital é dinâmico. Assim, é preciso desenvolver pesquisas e buscar atualização permanente dos conhecimentos, seja pela realização de cursos ou pela leitura de referencial atualizado, além de pela troca de experiências com outras pessoas/instituições que trabalhem com curadoria e preservação digital.

Por fim, no desenvolvimento de projetos uma grande dificuldade foi e continua sendo a captação de recursos para manutenção e expansão da infraestrutura (ex: da capacidade de armazenamento), bem como para o pagamento de bolsistas para contribuir na operacionalização dos projetos. Isso porque, percebe-se que, nem sempre, a preservação do patrimônio memorial, histórico, científico e cultural é prioridade para as instituições brasileiras. Desse modo, a experiência do Liber com a Rede Memorial de Pernambuco tem mostrado que buscar a colaboração entre equipes e instituições, unindo esforços, recursos e competências, pode ser uma solução interessante e que pode dar certo para driblar, ao menos um pouco, as intempéries e conseguir implementar projetos de curadoria e preservação digital, visando o acesso à longo prazo.

REFERÊNCIAS

BAUDRILLARD, J. Para uma crítica de economia política do signo. Lisboa: Edições 70, 1995.

CARDOSO JR., M. *et al.* CLIO-I: primando pela usabilidade e acessibilidade em um sistema para gerenciamento e interoperabilidade de repositórios digitais. *In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO (ENANCIB)*, 12., 2011, Brasília. **Anais...** Brasília:IBICT, 2011. Disponível em: <http://repositorios.questoesemrede.uff.br/repositorios/handle/123456789/2019>. Acesso em: 02 abr. 2021.

CARTA DO RECIFE 2.0. **Preservação e Acesso**. Disponível em: <http://redememorialpernambuco.blogspot.com.br/p/carta-do-recife.html>. Acesso em: 9 mar. 2021.

CONSELHO NACIONAL DE ARQUIVOS (CONARQ). **Resolução nº 31, de 28 de abril de 2010**. Dispõe sobre as recomendações para digitalização de documentos arquivísticos permanentes. Rio de Janeiro: CONARQ, 2010. Disponível em: <https://www.gov.br/conarq/pt-br/legislacao-arquivistica/resolucoes-do-conarq/resolucao-no-31-de-28-de-abril-de-2010>. Acesso em: 31 mar. 2021.

CUNHA, B. M. C. da; ALVES, R. C. V. O Protocolo OAI-PMH e os Provedores de Dados e Provedores de Serviços. *In: VIII Seminário em Ciência da Informação – SECIN*, 8, Londrina. **Anais...** Paraná: Universidade Estadual de Londrina. p. 655-669, 2019. Disponível em: <http://www.uel.br/eventos/cinf/index.php/secin2019/secin2019/paper/view/579/405>. Acesso em: 02 abr. 2021.

DIGITAL PRESERVATION COALITION. **Looking to the future: Introducing a New Strategic Plan, Chair and Structure for the Digital Preservation Coalition**, England, 2018. Disponível em:

<https://www.dpconline.org/news/looking-to-the-future> Acesso em: 03 abr. 2021.

DUBLIN CORE METADATA INITIATIVE (DCMI) **Repository (2018)**. Disponível em: https://github.com/dcmi/repository/blob/master/mediawiki_wiki/User_Guide.md#What_is_Dublin_Core.3 F. Acesso em: 30 mar. 2021.

FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ. **Manual de tratamento de dados**: preenchimento de metadados para entrada no Arca - Recursos Educacionais Abertos. 2. ed. rev. atual. Rio de Janeiro: FIOCRUZ/ICICT, 2020. 135 p. Disponível em: <https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/40162>. Acesso em: 03 abr. 2021

GALINDO, M. *et al.* A rede memorial e sua missão informacional: sistemas memoriais e redes de colaboratividade. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO, 15., 2014, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: UFMG, 2014.

GALINDO, M. *et al.* Gerenciamento e interoperabilidade entre bibliotecas digitais. *In*: Diego A. Salcedo; Maria Cristina Guimarães Oliveira; Maria Mercedes Dias Ferreira Otero. (Org.). **Construção, práticas e identidade da Ciência da Informação**. Recife: NECTAR, 2009, p. 79-101.

GALINDO, M. A redescoberta do trabalho coletivo. *In*: AZEVEDO NETTO, Carlos Xavier de, (Org.). **Informação, patrimônio e memória**: diálogos interdisciplinares. João Pessoa: Editora UFPB, 2015, p.65-96.

GOUVEIA JÚNIOR, M.; GALINDO, M. Sistemas Memoriais como Disseminadores de Informação. **Transinformação**, v. 24, n.3, p. 207-217, 2012.

HARVEY, R. **Digital Curation: a howto-do-it manual**. New York: Neal-Schuman, 2010.

HIGGINS, S. **The DCC curation lifecycle model**. The International Journal of Digital Curation, v.3, n. 1, p. 134–140, 2008.

LAVOIE, B.; GARTNER, R. Preservation Metadata (2nd Edition) DPT Technology Watch Report. Great Britain: Digital Preservation Coalition in association with Charles Beagrie Ltd. **DPC Technology Watch Series Report 13-03 May, 2013**. Disponível em: <https://www.dpconline.org/docs/technology-watch-reports/894-dpctw13-03/file>. Acesso em: 30 mar. 2021.

LAVOIE, B.; GARTNER, R. Preservation Metadata. A joint report of OCLC, Oxford Library Services, and the Digital Preservation Coalition (DPC), published electronically as **DPC Technology Watch Series Report 05-01** September 2005. Disponível em: http://www.dpconline.org/component/docman/doc_download/88-preservation-metadata. Acesso em: 30 mar. 2021.

LIMA, A.; BORBA, V. da R. Banco de dados dos trabalhos de conclusão do curso de biblioteconomia da UFPE: preservação e acessibilidade. **Biblionline**, n. esp., p. 34-41, 2010. Disponível em: <http://hdl.handle.net/20.500.11959/brapci/100288>. Acesso em: 10 abr. 2021.

MEDEIROS, M. B. B.; CAFÉ, L. M. A. Organização da Informação ou Organização do Conhecimento? In: Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência Da Informação (Enancib), 9, São Paulo, **Anais...** São Paulo: USP, 2008. Disponível em: <http://repositorios.questoesemrede.uff.br/repositorios/handle/123456789/809>. Acesso em: 02 abr. 2021.

MIRANDA, M. K. F. de O. **O Custodialismo e a Teoria da Intencionalidade**. Recife: Néctar, 2012.

NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES. **Preparing the Work force for Digital Curation**. Washington, DC: The National Academies Press, 2015.

NEVES, A. *et al.* **Onde as ruas não têm nomes**: um olhar sobre o ciberespaço. Recife: Editora Universitária, 1997.

SIEBRA, S. de A. *et al.* Projetos de curadoria digital: um relato de experiências. Bibliotecas. **Anales de Investigación**. V. 14, n. 2, p. 164-178, 2018.

SIEBRA, S. de A. *et al.* Curadoria digital: além da questão da preservação digital. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO, 14., 2013, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: UFSC, 2013. Disponível em: <http://enancib.sites.ufsc.br/index.php/enancib2013/XIVenancib/paper/viewFile/317/320>. Acesso em: 30 mar. 2021.

SIEBRA, S. de A. *et al.* Curadoria digital: um termo interdisciplinar. **Informação & Tecnologia** - Especial Enancib 2016 - parte2. v.3, n.2, p.1-17, 2016. Disponível em: <https://periodicos.ufpb.br/index.php/itec/article/view/38408>. Acesso em: 3 abr. 2021.

SILVA, A. M.; RIBEIRO, F. **Das Ciências Documentais à Ciência da Informação**: ensaio epistemológico para um novo modelo curricular. Porto: Edições Afrontamento, 2002.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia vegetal**. 5.ed. Porto Alegre: Artmed, 2013.

TAVARES, A. L. de L. **Análise de risco e preservação digital**: uma abordagem sistêmica na Rede Memorial de Pernambuco. 2014. 214 p. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) –

Departamento de Ciência da Informação, Universidade Federal de Pernambuco, 2014.

VECHIATO, F. L.; VIDOTTI, S. A. B. G. Encontrabilidade da informação: atributos e recomendações para ambientes informacionais digitais. **Informação & Tecnologia**, v. 1, n. 2, p. 42-58, 2014. Disponível em: <http://hdl.handle.net/20.500.11959/brapci/41385>. Acesso em: 05 abr. 2021.

VECHIATO, F. L. *et al.* Arquitetura da Informação Pervasiva e Encontrabilidade da Informação: instrumento para a avaliação de ambientes informacionais híbridos. *In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO*, 17., 2016, Salvador. **Anais...** Salvador: UFBA, 2016. Disponível em: <http://repositorios.questoesemrede.uff.br/repositorios/handle/123456789/3611?show=full>. Acesso em: 05 abr. 2021.

WENGER, E. **Cultivating communities of practice**: a guide to managing knowledge / Etienne Wenger, Richard McDermott, William Snyder. Massachusetts. Harvard Business School Press, 2002.

APRESENTAÇÃO DAS AUTORAS E DOS AUTORES



Aureliana Lopes de Lacerda Tavares

Doutoranda no Programa de Pós Graduação em Ciência da Informação, da Universidade Federal da Paraíba. Mestre em Ciência da Informação, pelo Programa de Pós Graduação em Ciência da Informação, da Universidade Federal de Pernambuco. Graduada em Biblioteconomia pela Universidade Federal de Santa Catarina. Professora do Departamento de Ciência da Informação, da Universidade Federal de Pernambuco. Membro dos grupos de pesquisa Memória e Sociedade e Núcleo de Curadoria Digital. Pesquisadora do Laboratório de Tecnologias para o Conhecimento (Liber/UFPE), atuando nos seguintes temas: Metodologia da Pesquisa, Comunicação Científica, Biblioteconomia e sua Função Social, Curadoria Digital, Preservação da Memória Documental e Digital na Sociedade Contemporânea.



Evaldo Rosa de Souza

Bacharel em Biblioteconomia pela Universidade Federal de Pernambuco, com especialização em Informação Tecnológica pela Universidade Federal de Pernambuco. Membro do grupo de pesquisa Memória e Sociedade. Pesquisador do Laboratório de Tecnologias para o Conhecimento (Liber/UFPE), atuando com astemáticas: Preservação Digital, Acessibilidade, Recuperação da Informação, Gerenciamento de Bases de Dados.



Faysa de Maria Oliveira e Silva

Doutoranda e Mestre em Ciência da Informação pela Universidade Federal de Pernambuco. Graduada em Arquivologia pela Universidade Estadual da Paraíba. Atua como Arquivista na Câmara Municipal do Recife. Membro do grupo de pesquisa Núcleo de Curadoria Digital, com pesquisa sobre as temáticas: Curadoria Digital, Modelos de Ciclo de Vida para Curadoria Digital, Preservação de Objetos Digitais e Arquivologia.



Francisco de Assis Noberto Galdino de Araújo

Doutorando em Ciência da Informação (PPGCI/UFPE); Mestre em Ciência da Informação (UPorto). Professor do Departamento de Ciência da Informação (DECIN/UFRN). Pesquisador dos Grupos de Pesquisa Informação na Sociedade Contemporânea (DECIN/UFRN), Memória e Sociedade (DCI/UFPE), Núcleo de Curadoria Digital (DCI/UFPE) e Estudos e Práticas de Preservação Digital (IBICT). Atua nas temáticas: Preservação da Informação (Documental e Digital), Fontes de Informação Científica e Técnica, Representação Temática, Gestão Documental e Memória.



Getúlio Valdemir Batista

Graduando em Gestão da Informação, na Universidade Federal de Pernambuco. Membro do grupo de pesquisa Núcleo de Curadoria Digital, com pesquisa sobre as temáticas: Acessibilidade e Informação, Dados Abertos Governamentais, Preservação Digital, Curadoria de Dados e Arquitetura da Informação.



Heitor José Cavagnari Araújo do Nascimento

Mestre em Ciência da Informação pela Universidade Federal de Pernambuco. Bacharel em Biblioteconomia pela Universidade Federal de Pernambuco. Membro dos grupos de pesquisa Memória e Sociedade e Núcleo de Curadoria Digital. Tem interesse pelas temáticas: Processos de Preservação de Objetos Digitais e Políticas de Informação.



Josceline Lira

Mestranda em Ciência da Informação pelo Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação, da Universidade Federal de Pernambuco (PPGCI-UFPE). Bacharel em Gestão da Informação pelo Departamento de Ciência da Informação (DCI-UFPE). Especialista em Administração de Marketing pela Faculdade de Ciências da Administração de Pernambuco da Universidade de Pernambuco (FCAP-UPE). Bacharel em Comunicação Social, com habilitação em Publicidade e Propaganda pelo Centro Universitário Maurício de Nassau (UNINASSAU). Licenciada em Letras pela Faculdade de Formação de Professores de Nazaré da Mata, da Universidade de Pernambuco (FFPNM-UPE). Membro do grupo de pesquisa Núcleo de Curadoria Digital. Atua em pesquisas nos seguintes temas: Estratégias de Ensino, Criação Publicitária, Teoria da Imagem, Bases de Dados, Recuperação da Informação, Organização e Representação da Informação, Gestão da Informação e do Conhecimento, Preservação Digital e Tecnologia da Informação.



Májory Karoline Fernandes de Oliveira Miranda

Doutora em Informação e Comunicação em Plataformas Digitais/Ciência da Informação, na Universidade do Porto (FLUP) - Portugal. Bacharel em Biblioteconomia pela Universidade Federal de Pernambuco. Professora do Departamento de Ciência da Informação (DCI/UFPE) e do Programa de Pós-graduação em Ciência da Informação (PPGCI/UFPE). Pesquisadora do Laboratório de Tecnologias para o Conhecimento (Liber/UFPE). Líder do grupo de pesquisa Estudos Epistemológicos em Informação, com pesquisa acerca das questões contemporâneas de informação, infodemia e seus desdobramentos na formação da

memória social. Tem interesse pelas temáticas: Fundamentos e Epistemologia da Ciência da Informação e Humanidades Digitais, com ênfase em memória e tecnologia.



Marcos Galindo

Doutor em História pelo Departamento de Línguas e Cultura da América Latina, da Leiden University - Países Baixos. Mestre em História pela Universidade Federal de Pernambuco. Graduado em Biblioteconomia pela Universidade Federal de Pernambuco. É professor do Departamento de Ciência da Informação da Universidade Federal de Pernambuco e do Programa de Pós-graduação em Ciência da Informação. Líder do grupo de pesquisas Memória e Sociedade e integrante do grupo de pesquisa Núcleo de Curadoria Digital. Coordenador científico do Laboratório de Tecnologia do Conhecimento - Liber. Atua principalmente com as temáticas: Memória, Tecnologias para o conhecimento e Preservação digital.



Maria Angela Alves De Oliveira

Doutora em Educação na Linha Política Educacional, Planejamento e Avaliação da Educação pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). Membro do grupo de pesquisa Memória e Sociedade. Exerce o cargo de Técnico em Assuntos Educacionais vinculada ao Departamento de Ciência da Informação/Laboratório Liber, no Centro de Artes e Comunicação (CAC)/UFPE. Atua em estudos nas temáticas: Política educacional, Educação básica, Gestão e Avaliação da educação.



Sandra de Albuquerque Siebra

Doutora e Mestre em Ciência da Computação pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). Bacharel em Ciência da Computação pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). Professora do Departamento de Ciência da Informação (DCI/UFPE) e do Programa de Pós-graduação em Ciência da Informação (PPGCI/UFPE). Pesquisadora do Laboratório de Tecnologias para o Conhecimento (Liber/UFPE). Consultora em Educação a Distância, trabalhando em projetos em parceria com o Instituto Aggeu Magalhães (Fiocruz-PE). Líder do Grupo de Pesquisa Núcleo de Curadoria Digital. Atua em pesquisas nos seguintes temas: Curadoria Digital, Preservação Digital, Usabilidade, Arquitetura da Informação, Acessibilidade e Experiência do Usuário.



Vildeane da Rocha Borba

Doutora em Comunicação e Informação pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Mestre em Ciência da Informação pela Universidade Federal da Paraíba e Graduada em Biblioteconomia pela Universidade Federal de Pernambuco. Professora do Departamento de Ciência da Informação da Universidade Federal de Pernambuco (DCI/UFPE), Pesquisadora do Laboratório de Tecnologia do Conhecimento (LIBER/UFPE) e membro dos grupos de pesquisa Núcleo de Curadoria Digital e Comunicação Científica. Atua em pesquisas nos seguintes temas: Organização da Informação, Preservação Digital, Curadoria Digital, Repositórios Digitais, Gestão Documental, Digitalização de documentos, Estudos métricos, Altmetria, Mídias.

“Na natureza tudo muda, é uma constante. Nessa filosofia de Heráclito, a única coisa que não muda, é que tudo muda. Essa ideia do devir como um fluxo permanente, que assume o movimento ininterrupto atua como uma lei geral do universo, dissolvendo verdades, criando existências e transformando as realidades existentes em um caldo novo, que alimenta a imaginação dos seres. A respeito da tecnologia, esta atiza as propriedades do devir, daquilo que virá a ser. Nesse sentido, o estudo da preservação da cultura no modal digital apresentou uma nova forma de experimentar, que confunde o estabelecido para as formas analógicas de conservar a representação da inteligência e seus registros, enquanto se mostra diferente e traz desafios. Assim, o livro Preservação digital e suas facetas explora essas temáticas.”

(MARCOS GALINDO)

