

Eixo Temático 1 – Produção, Mediação e Gestão da Informação

**DUAS DÉCADAS DE PRESERVAÇÃO DIGITAL:
o estado da arte a partir da observação do planejamento estratégico, modelos, padrões,
planos e políticas (2002-2022)**

**TWENTY YEARS OF DIGITAL PRESERVATION:
the state of the art observed from strategic planning, models, standards, plans and policies
(2000-2022)**

João Andrade – Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) / Rede Cariniana / Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT) – joaoandradeufpe@gmail.com

Modalidade: Trabalho Completo

Resumo: Desde a publicação da ISO 16.363:2012 às práticas de preservação digital vem experimentando uma nova perspectiva de longevidade dos ativos digitais em relação aos Repositórios Digitais. No entanto, ainda há um longo caminho a ser trilhado até que a Preservação Digital chegue a um nível mais avançado no Brasil. Neste contexto, este artigo visa identificar as práticas de preservação que vêm sendo utilizadas para garantir a longevidade de estoques digitais, a partir de um panorama nacional e internacional, nas últimas duas décadas. A metodologia para o desenvolvimento do estado da arte neste estudo está pautada no levantamento qualitativo e quantitativo de pesquisa descritiva, a partir da utilização do método de bibliometria. A revisão sistemática da literatura apontou que, na atualidade, a Preservação Digital caminha para um estágio de maturidade, mas ainda há um longo caminho para alcançar este objetivo. Conclusão: Instituições de Ensino Superior - IES do Brasil e muitas mundo afora, ainda não tem uma política de preservação digital que assegure a fiabilidade de seus Repositórios Digitais, sem políticas definidas, não há como planejar e sem planejamento as estratégias continuam sendo aplicadas de forma aleatória.

Palavras-chave: modelos para preservação digital; padrões para preservação digital; estratégias para preservação digital; políticas para preservação digital; planos para preservação digital.

Abstract: Since the publication of ISO 16363:2012, digital preservation practices have been experiencing a new perspective on the longevity of digital assets in relation to Digital Repositories. However, there is still a long way to go before Digital Preservation reaches a more advanced level in Brazil. In this context, this article aims to identify the preservation practices that have been used to guarantee the longevity of digital stocks, from a national and international perspective, in the last two decades. The methodology for developing the state of the art in this study is based on the qualitative and quantitative survey of descriptive research, based on the use of the bibliometric method. The systematic review of the literature pointed out that, currently, Digital Preservation is moving towards a stage of maturity, but there is still a long way to go to reach this goal. Lots of Universities in Brazil and around the world, they still do not have a digital preservation policy that ensures the reliability of their Digital Repositories. Without defined policies, there is no way to plan and without planning, strategies continues to be applied in a random way.

Keywords: models for digital preservation; standards for digital preservation; digital preservation strategies; policies for digital preservation; digital preservation plans.

1 INTRODUÇÃO

No âmbito do projeto de pesquisa “Preservação Digital e Análise de Risco em Repositórios Institucionais” o desenvolvimento do estado da arte dos modelos de Preservação Digital, buscou identificar as práticas de preservação que vêm sendo utilizadas para garantir a longevidade de estoques digitais, a partir de um panorama nacional e internacional.

Neste estudo ficou claro que, nas últimas duas décadas, a produção científica vem se intensificando em número, contudo atributos impreteríveis à gestão da Preservação Digital, ainda, têm sido negligenciados. Na atualidade a Preservação Digital pode ser vista para além de uma técnica ou um mero conjunto de práticas de longevidade que caminha para um estágio de maturidade.

A arquitetura que sustenta todo este ecossistema se baseia na interoperabilidade sistêmica de três dimensões distintas, porém interdependentes por natureza. A gestão da Preservação Digital deve ser estruturada a partir da Política Preservação Digital (primeira dimensão), a qual sistematiza a operabilidade deste ecossistema, orientando o bom desenvolvimento e aplicação das práticas que fidelizam a longevidade digital. Norteados por este conjunto de regras o planejamento estratégico (segunda dimensão), abrange estratégias e táticas (terceira dimensão), as quais são elaboradas com base na normatização vigente, pois é com base nas agências de padronização (*Organization for Standardization*) que se fundamenta todo este ecossistema, o qual converge para a gestão da Preservação Digital de Repositórios de Instituições públicas brasileiras.

Assim a arquivologia e a ciência da informação têm na preservação digital um objeto de estudo que engloba todas as tarefas envolvidas no fluxo informacional, mas que eram áreas que estavam começando a propor padrões, normas, políticas e procedimentos para o arquivamento digital. E que os critérios de preservação digital propostos estão relacionados aos aspectos institucionais como confiabilidade, responsabilidade política e sustentabilidade econômica. Como afirma Márdero Arellano:

No âmbito nacional, a definição das políticas, obrigações e metodologias mais apropriadas à preservação dos documentos eletrônicos deve levar em consideração a implementação de modelos, a fim de verificar se eles atendem às expectativas dos usuários de instituições nacionais de pesquisa. Recomenda-se, também, comprovar se eles estão em concordância com os padrões internacionais já testados, que promovem a longo prazo o arquivamento digital da produção científica. Tal discussão não pode ficar isolada ou postergada. Ela é parte de um tema de debate internacional que, certamente, deve incluir o Brasil (MARDERO, 2008, p. 25).

A partir desta perspectiva se fez necessário realizar uma revisão sistemática da literatura (RSL) com o objetivo de descobrir quais são os padrões e modelos que, na atualidade, estão sendo aplicados e se estes são relevantes para o desenvolvimento do planejamento estratégico dos Repositórios Institucionais - RIs.

Segundo Boderó Poveda, De Giusti e Morales (2022, p.2) uma RSL identifica lacunas para realizar uma investigação, responde a uma ou várias questões, fenômenos ou áreas de interesse. A SLR tem como objetivo realizar uma avaliação justa, por meio da utilização de

uma metodologia confiável, rigorosa e auditável, que sintetiza as evidências existentes de um tema previamente definido e fornece um quadro de referência.

Com base nesta perspectiva este estudo buscou responder às seguintes perguntas sobre Preservação Digital no âmbito nacional e internacional:

- P1. Quais são as iniciativas de Preservação Digital existentes?*
- P2. Quais são os padrões publicados e aplicados nacional e internacionalmente?*
- P3. Quais são os principais modelos existentes no âmbito da Preservação Digital?*
- P4. Quais são as estratégias de Preservação Digital existentes?*
- P5. Quais são os planos de Preservação Digital existentes?*
- P6. Quais são as políticas de Preservação Digital existentes?*

A primeira questão (P1.) visa identificar entidades que têm se dedicado na prática à preservação de ativos digitais. A segunda questão (P2.) busca explorar, a partir de organizações de regulação¹, quais as normas mais aplicadas na Preservação Digital. A terceira questão (P3.) observa, segundo a perspectiva da Rede Cariniana, que os modelos centralizado e distribuído são os de maior destaque, porém o modelo distribuído é até então o mais explorado. Esta questão visa identificar como a produção científica apresenta e aplica estes modelos na prática. A quarta questão (P4.) se ocupa de observar as estratégias de preservação digital que vêm sendo utilizadas para garantir a longevidade dos estoques digitais, as quais devem ir além do pressuposto postulado por Miguel Ferreira (2006, p. 31 - 45). As questões cinco e seis (P5. e P6), estão, por sua vez, diretamente ligadas à questão P4., pois as estratégias são uma parte importante da elaboração do planejamento, visto que sem estratégias bem definidas, se infere que não houve planejamento adequado e sem planejamento nem organização das estratégias como é possível legislar as regras para gestão da Preservação Digital?

2 DESENVOLVIMENTO

A metodologia aplicada para o desenvolvimento deste estudo, teve como objetivo selecionar e identificar iniciativas nacionais e internacionais de preservação digital para o desenvolvimento de um panorama abrangente nos últimos cinco anos. O estudo está pautado no levantamento qualitativo e quantitativo de pesquisa descritiva, a partir da utilização do método de bibliometria.

¹ Existem diversas organizações de padronização em todo o mundo, dentre elas a *International Organization for Standardization (ISO)*, *Dublin Core Metadata Initiative (DCMI)*, *Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE)*, *Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT)*, *Canadian Standards Association (CSA)*, *INN – Instituto Nacional de Normalización (INN)*, *DIN – Deutsches Institut für Normung (DIN)* e *Asociación Española de Normalización y Certificación (UNE/AENOR)*, as quais têm maior representação no campo da Preservação Digital.

2.1 Seleção das bases de dados para pesquisa

No que tange às bases de dados, na atualidade a web disponibiliza inúmeras possibilidades, por este motivo o critério de seleção, foi sua consolidação e estabilidade no âmbito da comunidade científica.

A Base de Dados Referenciais de Artigos de Periódicos em Ciência da Informação - Brapci² é considerada por Lucca, Leite e Neubert (2022); Bufrem, Oliveira e Sobral (2018) e Bufrem et al. (2010) a principal base de dados brasileira especializada em Ciência da Informação, caracterizada como uma base de dados referencial e de texto completo que disponibiliza artigos indexados desde 1972, publicados em periódicos e anais de eventos, além de livros eletrônicos (e-books) (LUCCA; LEITE; NEUBERT, 2022, p.5)³.

A Rede Federada de Repositórios Institucionais de Publicações Científicas - LA Referencia⁴, é constituída como rede latino-americana de repositórios de acesso aberto para apoiar as estratégias nacionais de acesso aberto na América Latina. A plataforma promove o desenvolvimento de padrões de interoperabilidade, compartilhando e dando visibilidade à produção científica, a partir da interação de artigos científicos, teses de doutoramento e mestrado provenientes das universidades e instituições de pesquisa dos países membros: Argentina, Brasil, Chile, Colômbia, Costa Rica, Equador, Salvador, México, Peru e Uruguai⁵.

A Scopus⁶, base de dados pertencente à empresa neerlandesa Elsevier reúne produção científica do mundo todo, sendo referência no âmbito da comunidade acadêmica de pesquisa. Sua escolha se justifica por sua importância para a ciência, sua abrangência, possibilidade de estudos métricos e contribuição para as pesquisas sobre preservação digital.

2.2 Critérios para seleção dos documentos nas bases

Nas bases de dados científicas, o termo *preservação digital* retorna um amplo número de resultados, o que mostra que o tema é relevante, mas precisa ser visto com um olhar específico para se atingir o objetivo proposto. Em novembro de 2022, a base Scopus retornou 1,262 trabalhos, especificamente, relacionados ao termo “*digital preservation*”; A

² BRAPCI. 2008. Disponível em: <<https://www.brapci.inf.br/>>. Acesso em: 07 de nov. de 2022.

³ LUCCA, D. LEITE, C. NEUBERT, P. A produção científica brasileira sobre competência em informação: um estudo dos artigos indexados na BRAPCI (2000-2019). v. 1 n. 1 (2022): Anais do 29º Congresso Brasileiro de Biblioteconomia e Documentação. BUFREM, L. S.; COSTA, F. D. O.; GABRIEL JUNIOR, R. F.; PINTO, J. S. P. Modelizando práticas para a socialização de informações: a construção de saberes no ensino superior. Perspectivas em Ciência da Informação, Belo Horizonte, v. 15, n. 2, p. 22-41, maio/ago. 2010. BUFREM, L. S.; OLIVEIRA, E. F. T.; SOBRAL, N. V. Produção científica sobre temas pertinentes ao GT 7 indexada na base de dados BRAPCI. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação, 19, 2018, Londrina. Anais [...] Londrina: ANCIB, 2018.

⁴ LA REFERENCIA. c2013. Disponível em: <https://www.lareferencia.info/>. Acesso em: 07 nov. 2022. Durante uma das reuniões do grupo de pesquisa, na oportunidade da definição das bases de dados foi feita sugestão da base LA Referencia, em face da apresentação desta ferramenta de pesquisa em uma live exibida pelo canal VideoSaúde Distribuidora da Fiocruz, na ocasião do I Encontro da Rede Brasileira de Repositórios Digitais - RBRD realizado em 9 de agosto de 2022, organizado pelo pela Fiocruz, ICICT, Ibict e RBRD.

⁵ Observatório Virtual de Transferência de Tecnologia (OVTT) da Universidade de Alicante (Espanha). Disponível em: <https://www.ovtt.org/pt/recursos/la-referencia/>. Acesso em: 07 nov. 2022.

⁶ SCOPUS. 2004. Disponível em: <https://www.elsevier.com/pt-br/solutions/scopus>. Acesso em: 07 nov. 2022.

LA Referencia 4,100 estudos sob o termo “*preservación digital*” e a Brapci 540 resultados. Por este motivo se optou por centralizar a busca em termos específicos como padrões, modelos, políticas, planos e estratégias, visando reduzir o coeficiente de renovação.

No tocante aos critérios para seleção dos documentos nas bases, as consultas foram restringidas pelo tipo dos documentos para artigos e apresentações em eventos. Os termos em português ficaram limitados às consultas na base Brapci, em espanhol na LA Referencia e no idioma inglês na Scopus. Tendo o recorte temporal abrangido a produção científica desde 2000 até 2022, conforme Quadro 1.

Quadro 1 - Critérios de inclusão e exclusão

Inclusão	Exclusão
2000 - 2022	Duplicatas
Brasileiro, espanhol e inglês	Sem Download
Artigos e apresentações em evento	Desviam do tema

Fonte: elaborado pelo autor (2022).

Após definidos estes critérios se aplicou os filtros de busca nos campos por “título”, “palavra-chave” e “resumo”, selecionando, separadamente, os termos políticas, planos, estratégias, padrões e modelos (Quadro 2) delimitados por aspas (“ ”) e utilizando o operador booleano AND. “*preservação digital*” AND “*modelos*”.

Destaca-se que as consultas por termos no plural ou singular retornam os mesmos resultados, assim se optou por representar os termos no singular. Com exceção da consulta realizada para o termo “planos”, no idioma espanhol, precisou utilizar dois termos “*plan*” e “*planes*” separadamente, os quais retornaram resultados distintos no campo “*todos los campos*” e para o idioma inglês, se utilizou dois termos “*planning*” e “*plan*”, distintos na grafia, porém similares na semântica, ambos retornaram resultados diversificados.

Aos critérios de exclusão se atribuiu trabalhos duplicados; os que não puderam ser baixados; os que divergiram dos termos aplicados (Quadro 2), bem como os que apresentaram apenas revisão da literatura.

Uma vez executada a cadeia de buscar⁷, a base de dados Brapci apresentou um total de 344 documentos, que correspondiam à proposta da busca. Estes foram revisados a partir do título, das palavras-chave e do resumo para obter os trabalhos selecionados para o *corpus* da pesquisa. A base LA Referencia⁸ deu como resultado 302 documentos. E a Scopus retornou 592 trabalhos de pesquisa para revisão. Após aplicação da cadeia de busca dos 1,238 trabalhos levantados, 33 documentos responderam satisfatoriamente às perguntas da pesquisa.

Um estudo de estado da arte para ser aprofundado, deveria contemplar toda a produção científica disponível. É fato que sempre haverá um silêncio na pesquisa que,

⁷ Considera-se cadeia de busca como o conjunto da aplicação dos critérios, filtros e sua execução na plataforma de busca (Base de dados).

⁸ Não disponibiliza palavras-chave enquanto campo de pesquisa, mas na página de descrição completa do registro pesquisado o termo “*palabra clave*” aparece como descritor,

todavia, pode ser desvelado por outras pesquisas ou pesquisadores. Isto posto, o mais importante Ferreira (2002) é aplicar critérios de inclusão e exclusão e dentro das delimitações estabelecidas para se encontrar o que é mais relevante para o foco do que se está estudando⁹.

Quadro 2 - Termos de busca

Aspectos da Preservação Digital	Idioma	Base de dados	Termos de busca
Política	Português	Brapci	"preservação digital" AND "política"
Plano			"preservação digital" AND "plano"
Estratégia			"preservação digital" AND "estratégia"
Padrão			"preservação digital" AND "padrão"
Modelo			"preservação digital" AND "modelo"
<i>Política</i>	Espanhol	LA Referencia	<i>"preservación digital" AND "política"</i>
<i>Plan</i>			<i>"preservación digital" AND "plan"</i>
<i>Planes</i>			<i>"preservación digital" AND "planes"</i>
<i>Estratégia</i>			<i>"preservación digital" AND "estratégia"</i>
<i>Padrão</i>			<i>"preservación digital" AND "estándar"</i>
<i>Modelo</i>		<i>"preservación digital" AND "modelo"</i>	
<i>Policy</i>	Inglês	Scopus	<i>"digital preservation" AND "policy"</i>
<i>Planning</i>			<i>"digital preservation" AND "planning"</i>
<i>Plan</i>			<i>"digital preservation" AND "plan"</i>
<i>Strategy</i>			<i>"digital preservation" AND "strategy"</i>
<i>Model</i>			<i>"digital preservation" AND "model"</i>

Fonte: elaborado pelo autor (2022).

Segundo Norma Ferreira¹⁰, a História de certa produção não oferece uma compreensão linear, uma organização lógica, sequencial do conjunto de resumos, quando a pesquisa é feita a partir somente da leitura dos resumos.

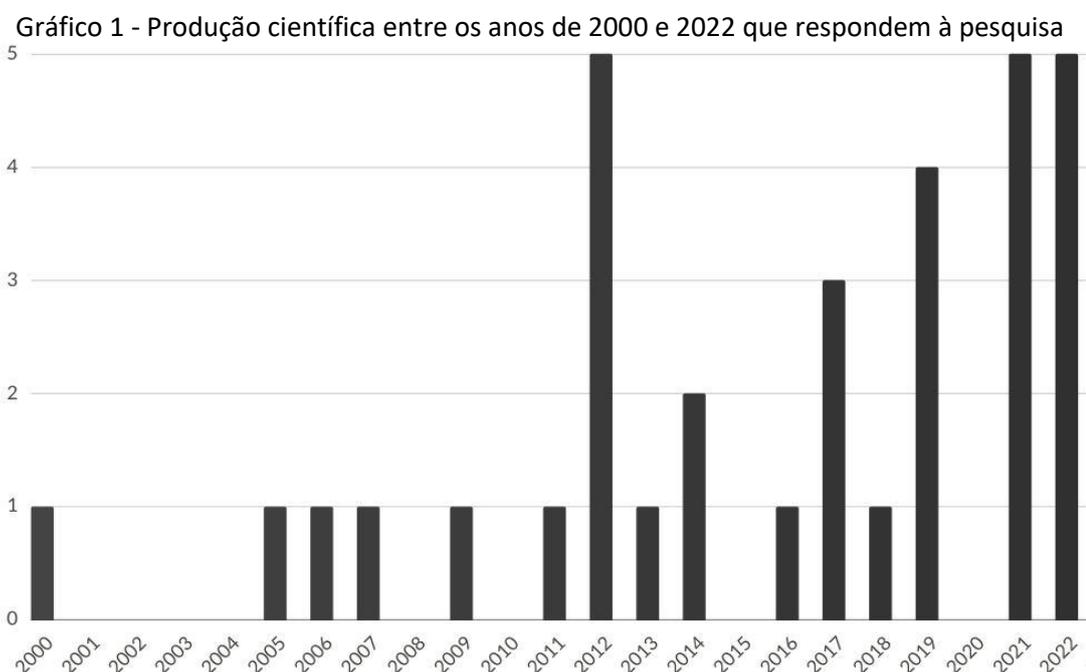
⁹ Ver trabalho de Cunha e Galindo. CUNHA, Jacqueline; GALINDO, Marcos. Preservação Digital: o estado da arte. VIII ENANCIB - Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação, 2007. LEE, Kyong-Ho; SLATTERY, Oliver, LU, Richang; TANG, Xiao; McCRRARY, Victor. The state of the art and practice in digital preservation. J. Res. Natl. Stand. Technol., v. 107, n. 1, p. 93-106, jan./fev., 2002.

¹⁰ Professora do Departamento de Metodologia de Ensino (DEME) e pesquisadora do grupo de pesquisa Alfabetização, Leitura e Escrita (ALLE) da Faculdade de Educação da UNICAMP.

Entre os textos há lacunas, ambiguidades, singularidades, que são preenchidas pela leitura que o pesquisador faz deles. Então, a História da produção acadêmica é aquela proposta pelo pesquisador que lê. Haverá tantas Histórias quanto leitores houver dispostos a lê-las” (FERREIRA, 2002, p. 269).

2.3 Avaliação das métricas da produção científica

O método bibliométrico aplicado neste estudo, apresenta uma abordagem quantitativa, visando auxiliar o mapeamento da produção científica sobre iniciativas de Preservação Digital nas últimas duas décadas (2000-2022), conforme Gráfico 1.



Fonte: Dados da pesquisa (2022).

O gráfico acima mostra a quantidade de documentos vs o ano de publicação para $n=33$. Os anos com mais publicações foram 2012, 2021 e 2022 com 5 publicações, seguidos de um crescimento nas publicações a partir de 2014 ($n=2$), 2015 não foi recuperada nenhuma publicação e em 2016 apenas uma ($n=1$), 2017 tem três ($n=3$), 2018 apenas um ($n=1$) e 2019 ($n=4$).

O que se pode deduzir deste gráfico é que até a publicação da ISO 16.363 (2012) a produção científica apresenta estudos diversificados desde a apresentação da Rede Cariniana do Ibict como uma iniciativa de preservação digital eficaz; pesquisa abordando questões sobre política de preservação digital; o modelo de referência OAIS e o gerenciamento de políticas com o Fedora.

Em 2014 os artigos internacionais falam de uma abordagem sobre autenticidade, da Preservação Digital como um serviço, bem como há um estudo sobre políticas de formato de arquivo em instituições membros da *Association of Research Libraries* (ARL). No ano de 2017, os assuntos mais abordados foram o modelo de política de preservação do acervo para o Sistema de Bibliotecas da Universidade Estadual de Londrina, a Rede Memorial de

Pernambuco como uma iniciativa de preservação digital e um novo modelo para além do OAIS. O modelo OAIS externo–OAIS interno (Outer OAIS-Inner OAIS - OO-IO), o qual mais adiante será melhor detalhado.

Já em 2019, os temas foram um relato dos desafios enfrentados e as soluções encontradas para a retomada dos processos de digitalização e desenvolvimento da coleção digital da Biblioteca Digital da Brasileira USP; o Plano de Ação de preservação digital e de Política de Preservação da Fiocruz, ambos vistos como iniciativas de preservação digital.

Destaque para um trabalho que apresenta o Lockss, Clockss e Portico como iniciativas bem sucedidas de preservação digital distribuída e um artigo que discute sobre as contribuições da Rede Cariniana no âmbito da preservação digital em Repositórios Digitais Institucionais, como no exemplo a Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN, também será esmiuçado mais adiante.

Os artigos de 2021, apresentaram ferramentas de avaliação do modelo de madurez para preservação digital, aplicando princípios de planejamento estratégico. Elementos para uma política de preservação digital; uma proposta de modelo de planejamento estratégico para a preservação digital e a iniciativa da digitalização de várias tabuletas de pedra na Cidade Proibida como uma oportunidade para explorar a estratégia de digitalização do patrimônio histórico Chinês.

No ano seguinte foram apresentados um modelo de Maturidade da Preservação Digital baseado nos padrões ISO 16363, ISO 14721 (OAIS), TRAC e modelos de planejamento estratégico de Fred David, Kaplan y Norton, y de Goodstein, Nolan e Pfeiffer. Padrões das normas UNE-ISO 14721, ISO 16363, ISO 15489, UNE-ISO 14641-1, UNE ISO 30300, 30301, 30302, UNE-ISO/TR 18492, ISO/TR 18128, ISO 16919. Uma análise do despreparo de instituições quanto às políticas e planos de preservação; bem como a apresentação de uma das inúmeras ações de preservação digital da Fiocruz e do projeto Interpares como iniciativas de preservação digital.

3 DISCUSSÃO E RESULTADOS

Os trabalhos, abaixo descritos, permitiram responder às perguntas da pesquisa, expostas anteriormente, no que tange à arquitetura do ecossistema de interoperabilidade sistêmica das dimensões da gestão Preservação Digital.

1. "The National Library of Canada: Organizing Information for the New Millennium, Cataloging & Classification Quarterly" (MCKEEN; PARENT, 2000).
2. "Políticas e estratégias de preservação de documentos digitais" (BOERES; MÁRDERO ARELLANO, 2005).
3. "How to choose a digital preservation strategy: Evaluating a preservation planning procedure" (STRODL; BECKER; NEUMAYER; RAUBER, 2007)
4. "Systematic planning for digital preservation: Evaluating potential strategies and building preservation plans" (BECKER; KULOVITS; GUTTENBRUNNER; STRODL; RAUBER; HOFMAN, 2009).

5. "Modeling digital preservation capabilities in enterprise architecture" (BECKER; ANTUNES; BARATEIRO; VIEIRA; BORBINHA, 2011).
6. "Política de preservação digital nos repositórios institucionais de acesso livre: o caso das instituições de ensino superior no Brasil" (MIRANDA; LIMA; VILLA NOVA, 2011).
7. "An activity-based costing model for long-term preservation and dissemination of digital research data: The case of DANS" (PALAIOLOGK; ECONOMIDES; TJALSMA; SESINK, 2012).
8. "Cariniana: uma rede nacional de preservação digital" (MÁRDERO ARELLANO, 2012).
9. "Digital repository: preservation environment and policy implementation" (ZHU; MARCIANO; MOORE; HERR; SCHULZE, 2012).
10. "O modelo de referência oais e a preservação digital distribuída" (SOUZA; OLIVEIRA; D'AVILA; CHAVES, 2012).
11. "Digital preservation policy in National Information Centres in Nigeria" (GBAJE; MOHAMMED, 2013).
12. "Data authenticity and data value in policy-driven digital collections" (BUNAKOV; JONES; MATTHEWS; WILSON, 2014)
13. "Digital preservation file format policies of ARL member libraries: An analysis" (RIMKUS; PADILLA; POPP; MARTIN, 2014).
14. "Implementação da preservação digital em repositórios: conhecimento e práticas" (PAVÃO; CAREGNATO; ROCHA, 2016).
15. "OAIS and Distributed Digital Preservation in Practice: An exploration of Danish and other use cases that contributed to the development of the Outer OAIS – Inner OAIS Model for Distributed Digital Preservation."(ZIERAU, 2017).
16. "Política de preservação de acervo do sistema de bibliotecas da universidade estadual de londrina: uma proposta" (CHIARA; LOPES; LETRARI; CATARINO; CATARINO, 2017).
17. "Processos de preservação digital na rede memorial pernambuco" (TAVARES; GALINDO, 2017).
18. "Política de preservação digital para periódico eletrônico no Nordeste: um estudo da rede Cariniana" (NEVES; SANTANA, 2018).
19. "Contribuições da rede cariniana para a preservação digital nos repositórios digitais institucionais" (SILVA; MOURA; SIEBRA; PINTO, 2019).

20. "Desenvolvimento da nova Biblioteca Digital da Biblioteca Brasileira USP: Relato de Experiência" (GARCIA, 2019).
21. "Garantindo acervos para o futuro: Plano de preservação digital para o repositório institucional arca" (NASCIMENTO; QUEIROZ; ARAÚJO, 2019).
22. "LOCKSS, CLOCKSS & PORTICO: A look into digital preservation policies" (SHAH; GUL, 2019).
23. "Digital Preservation of Library Resources: Strategic planning a Management perspective" (PAMAR; RAWAT, 2021)
24. "Evaluación de teorías para modelos de preservación digital" (BODERO-POVEDA; DE GIUSTI; ALARCÓN, 2021).
25. "Exploration of digital heritage strategy based on preventive conservation theory" (WANG; E LIU, 2021).
26. "Preservação digital do acervo audiovisual da ADUFEPE" (GALINDO; SILVA, 2021).
27. "La preservación digital a largo plazo y las bases de la planificación estratégica" (BODERO-POVEDA; DE GIUSTI; ALARCÓN, 2021)
28. "Acervos arquivísticos audiovisual e sonoro da Fiocruz: uma reflexão acerca de sua preservação digital" (PONTES; SOARES, 2022).
29. "A trajetória do INTERPARES Project: reflexões acerca de teorias e metodologias desenvolvidas ao decorrer do projeto" (RABELO; SCHMIDT, 2022).
30. "Modelo de madurez para preservación digital basado en conceptos de planificación estratégica" (BODERO POVEDA; DE GIUSTI; ALARCÓN, 2022).
31. "Preservação digital distribuída para teses e dissertações: uma proposta para as bibliotecas universitárias da Unesp e UFRN" (GONÇALVES; MARQUES; BASTOS; FERRARO; LOUREIRO, 2022).
32. "Políticas e estratégias para a preservação da informação digital" (SCHÄFER; CONSTANTE, 2022).
33. "The status of the digital preservation policies and plans of the institutional repositories of selected public universities in Kenya" (NDEGWA; BOSIRE; ODERO, 2022).

O programa Registro da Memória do Mundo da UNESCO (1993), surgiu com o objetivo de salvaguardar o patrimônio documental da humanidade de diversas intempéries

da natureza ou por parte da sociedade que possam lhe causar dano ou a destruição. Com base na edição comemorativa de dez anos do programa, em 2003, surgem as primeiras iniciativas de preservação digital no Brasil. Dentre elas a Carta para a Preservação do Patrimônio Arquivístico Digital e o primeiro *Digital Preservation Regional Course* da Biblioteca Nacional do Brasil, com o objetivo de qualificar gestores para o uso de políticas de preservação digital (BORBA; GALINDO, 2009, p. 5-6).

No início do século XXI, a Ciência da Informação estava diante de um paradigma, o qual José Ortega y Gasset, lançou o alerta em sua oratória no 2º Congresso Internacional de Bibliotecas e Bibliografia, em Madrid (Espanha), em 1935.

O homem faz aquilo que ele e somente ele deve fazer, com total liberdade e sob sua exclusiva responsabilidade. Por outro lado, esse mesmo homem, ao exercer uma profissão, compromete-se a fazer o que a sociedade necessita” (ORTEGA y GASSET, 1935).

O que o filósofo estava proferindo em sua “Missão do Bibliotecário” (ORTEGA Y GASSET, 2006. p. 82) era um alerta de que um dia o mundo iria mudar e que os bibliotecários precisariam estar atentos para que sua profissão não caísse na obsolescência nem fosse suprimida por profissionais de outros ramos, os quais poderiam realizar as mesmas atribuições que o futuro viria a solicitar. Como vemos hoje a Tecnologia da Informação tem dominado o macro universo das práticas sociais, quase tudo envolve tecnologia, porém a Ciência da Informação, se adiantou para este vislumbre de Ortega y Gasset, abrindo seu âmbito para uma abordagem interdisciplinar, que abrange profissionais das mais diversas áreas do conhecimento e que desejam se dedicar à memória registrada, em específico, em suporte digital.

Não demorou muito para que em poucos anos a biblioteconomia e a arquivística, mergulhassem nas ondas digitais. Isto vem gerando um desconforto nos profissionais mais ortodoxos, porém existem aqueles que conseguiram interpretar as palavras de Ortega y Gasset (1935) e vislumbraram um novo mundo na Ciência da Informação.

A partir das iniciativas de preservação da UNESCO (2003), a Preservação Digital emerge da gestão da informação com toda a força, quebrando as ondas e se estabelecendo em pouco tempo como uma área eficiente e necessária para tal propósito. Contudo, emergir com tamanha força causou contratempos que na atualidade estão sendo notados em estudos que visam encontrar um porto seguro, um estágio de maturidade na Preservação Digital.

Esta maturidade pode ser percebida a partir da ascensão dos repositórios digitais que na primeira década do século XXI, ainda eram uma tecnologia incipiente, mas com o avanço tecnológico se tornaram de grande relevância para a Preservação Digital, a qual partiu da fase da digitalização, da preocupação com a obsolescência tecnológica e atualmente está diante do desafio de garantir longevidade aos ativos em Repositórios Digitais - RDs.

Muitos centros de memória ainda não se abriram para o advento dos RDs, continuam armazenando seus ativos como antigamente, apenas em mídias digitais, o que é um perigo e uma tragédia anunciada, pois não há garantia de longevidade nas mídias da fase da obsolescência, visto a alta complexidade de manutenção. No entanto, os RDs foram criados com o princípio de seguridade, funcionando com maior autonomia que as mídias digitais,

apesar de ainda serem passíveis de riscos que podem causar danos aos ativos digitais neles salvaguardados.

Borba e Galindo (2009, p.16-17) demonstraram que os repositórios de Instituições de Ensino Superior estavam sendo desenvolvidos sem os instrumentos necessários para o controle e preservação da memória em meio digital e sua permanência continuada. Estes pesquisadores afirmaram que a problemática da preservação exigia a conscientização nacional não apenas de Bibliotecas Digitais de Teses e Dissertações, mas também de acervos diversos com abrangência digital.

Isto posto, passados mais de 10 anos desde as pontuações dos primeiros pesquisadores sobre a necessidade de uma gestão orientada da Preservação Digital, se buscou a partir da revisão de literatura responder as perguntas a seguir no intuito de desenhar um mapa atual dos modelos de preservação digital.

P1. Quais são as iniciativas de Preservação Digital existentes?

A revisão de literatura revelou algumas iniciativas de preservação da memória digital, das quais se destacaram cinco brasileiras e dez internacionais, as quais são brevemente descritas a seguir.

A Rede CARINIANA surgiu da necessidade de se criar um serviço de preservação digital de documentos eletrônicos brasileiros com o objetivo de garantir o acesso continuado a longo prazo dos conteúdos armazenados digitalmente (NEVES; SANTANA, 2018, p.77).

Segundo Márdero Arellano (2012, p.90), o Ibict propôs a rede por se tratar de um instrumento para a busca das melhores práticas de preservação digital e de metodologias criteriosas para ajudar a preservar documentos digitais importantes. Tendo como objetivo salvaguardar os registros da ciência, tecnologia e do patrimônio cultural do Brasil. A partir da oferta de diversas alternativas para que as entidades brasileiras possam colecionar, armazenar e promover o acesso ao conteúdo selecionado por meio de cópias autorizadas (SILVA et. al, 2019, p.106; MARDERO ARELLANO, 2012, p.87).

Na opinião de Márdero Arellano (2012) a Preservação Digital é um dos aspectos da gestão da informação menos atendidos pelas bibliotecas e centros de informação e que o trabalho colaborativo permite ampliar o conhecimento sobre esta área. Assim, a estrutura da Rede Cariniana incentiva a colaboração com o intuito de construir uma comunidade dedicada à preservação digital no futuro, diz o pesquisador.

Segundo Faria, Araújo e Evangelista em novembro de 2017 a Rede contava com 165 instituições com periódicos preservados. Uma estimativa a partir da consolidação de aliança entre a Cariniana e a LOCKSS, aponta que

No primeiro ano de funcionamento da aliança LOCKSS com a Cariniana, a Rede obteve um crescimento significativo e satisfatório de instituições com periódicos preservados, pois aumentou de cinco para 79, resultando em um percentual de crescimento de mais de mil por cento. Do segundo ano até os dias atuais, a média de crescimento foi de mais de 28 instituições por ano. Estes dados revelam que por meio dos seus esforços e trabalhos a Cariniana suscitou confiança entre os interessados em preservação digital, o que permitiu seu crescimento” (MARDERO ARELLANO, 2012, p. 208).

A Rede Memorial de Pernambuco, por sua vez, nasceu, em 2009, a partir da iniciativa de alguns pesquisadores e instituições ao perceberem uma angústia comum com a perda de considerável patrimônio histórico e cultural, tão importante para essa geração e para as futuras (ALENCAR, 2017, p. 54), 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.

Segundo Alencar esta articulação visava, à época, atender uma crescente demanda social por informação, buscando superar os novos desafios impostos pela sociedade (ALENCAR, 2017, p. 49).

A rede ampliou sua articulação para o âmbito nacional em 2011, quando instituições envolvidas com projetos de digitalização se juntaram às instituições pernambucanas. O Programa de Pesquisa da Rede Memorial idealizou e conduziu os esforços de uma coletividade de técnicos, administradores e pesquisadores na busca de soluções sustentáveis para a manutenção do Sistema Memorial de Pernambuco (GALINDO; SILVA, 2011, p.91).

Da mesma forma que a Rede do Ibict, uma das metas da Rede Memorial é trabalhar em cooperação e integrada a uma estrutura “interoperável capaz de partilhar de forma inteligente recursos, humanos, financeiros, tecnológicos, saberes e capacidades específicas de cada parte” (TAVARES; GALINDO, 2017, p.164).

Outros exemplos de iniciativas são a Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz) que a partir do Instituto de Comunicação e Informação Científica e Tecnológica em Saúde (Icict/Fiocruz), desenvolve programas próprios de preservação digital para área de saúde (PONTES; SOARES, 2022, NASCIMENTO; QUEIROZ; ARAÚJO, 2019; ALVES et. al., 2017). E a Biblioteca Brasileira Guita e José Mindlin, tinha o objetivo de entrar no universo da preservação da memória em suporte digital, por este fato, neste mesmo ano, promoveu um seminário sobre preservação digital, visando levar para dentro da instituição o debate sobre PD, visando formalizar políticas de digitalização, de preservação digital e acesso (GARCIA, 2017).

Um caso que merece destaque é o do sistema de bibliotecas da Universidade Estadual de Londrina que até 2017, ainda, não dispunha de documento estabelecido que descrevesse sua política de preservação digital, porém seu repositório institucional se encontra ativo. A IES buscou então se adequar aos padrões de qualidade da PD, dentre suas ações e estratégias operacionais, procurando aproximação com o Ibict, a partir do ingresso na Rede Cariniana (CHIARA, et. al. 2017).

No cenário internacional diversas são as iniciativas de preservação digital na atualidade. A seguir estão descritas algumas delas bem como foram destacadas aquelas citadas na revisão de literatura.

Na América Central, *El Grupo de Preservación Digital (GPD)*¹¹, formado em 2017, no México, busca promover pesquisas, experimentação e capacitação de recursos em torno da questão da preservação digital, particularmente materiais de patrimônio digital.

Na América do Norte a Canadiana (MCKEEN; PARENT, 2000), que em 2018 se fundiu com *The Canadian Research Knowledge Network (CDKN)*¹², representa hoje uma das

¹¹ <https://preservaciondigital.iib.unam.mx/>. Acesso em: 07 nov. 2022.

¹² CRKN and Canadiana.org Merge as Combined Organization, 2018. Disponível em: <https://www.crkn-cdr.ca/en/crkn-and-canadianaorg-merge-combined-organization>. Acesso em: 07 nov. 2022.

principais instituições de memória do Canadá, fornecendo acesso ao patrimônio documental canadense digitalizado.

Na Europa, a Europeana¹³ fortalece o setor do patrimônio cultural na sua transformação digital, desenvolvendo conhecimento, ferramentas e políticas para abraçar a mudança digital e incentivar parcerias que promovam a inovação.

Na Bélgica a Flandrica.be¹⁴ (*Flanders Heritage Libraries*) agrupa as forças no campo da digitalização em bibliotecas de patrimônio flamengo, por meio de uma plataforma web de publicações produzidas em Flandres ou sobre Flandres e materiais únicos da herança flamenga, como manuscritos.

Do Reino Unido e Irlanda, *The Digital Preservation Coalition*¹⁵ vem construindo uma comunidade global acolhedora e inclusiva, trabalhando em conjunto para criar um futuro sustentável para ativos digitais.

Outras iniciativas são a CLOCKSS¹⁶, uma iniciativa colaborativa de bibliotecas acadêmicas e editoras acadêmicas para preservar a literatura acadêmica digital publicada. A PORTICO¹⁷, lançada originalmente pela JSTOR¹⁸, em 2002, provê serviços de preservação digital. E o LOCKSS, um princípio de boas práticas de preservação digital amplamente recomendado e que visa garantir a persistência da informação digital (LOCKSS, 2023)¹⁹. Fundada em 1998, na Universidade de Stanford (Estados Unidos), desenvolve e oferece suporte a software de código aberto para preservação digital com base em uma rede distribuída de dispositivos de preservação executando um sofisticado protocolo de votação (SOUZA; OLIVEIRA; D'AVILA; CHAVES, 2012; MARDERO ARELLANO, 2008; GONÇALVES et al, 2006).

Segundo Ubaid Ullah Shah e Sumeer Gul Dr, “políticas e iniciativas de preservação digital como LOCKSS, CLOCKSS e PORTICO e muitas outras reduziram muito o estresse dos bibliotecários em tornar o conteúdo ou a informação seguros e acessíveis, não apenas para o presente, mas também para as gerações futuras, apesar da tecnologia em constante mudança” (SHAH; GUL, 2019, p.5).

A *International Research on Permanent Authentic Records in Electronic Systems* (InterPARES)²⁰, visa desenvolver o conhecimento essencial para a preservação a longo prazo de documentos autênticos criados e/ou mantidos em formato digital e fornecer a base para padrões, políticas, estratégias e planos de ação capazes de garantir a longevidade desse material e a capacidade de sua usuários a confiar em sua autenticidade (RABELO, 2022).

E por fim, mas não menos importante o *Preservation and Long-term Access through Networked Services*²¹ (Planets), um projeto de quatro anos co-financiado pela União Europeia no âmbito do *Sixth Framework Programme* para enfrentar os principais desafios de preservação digital. O principal objetivo da Planets foi criar serviços e ferramentas práticas para ajudar a garantir o acesso de longo prazo aos ativos culturais e científicos digitais. O

¹³ <https://www.europeana.eu/>. Acesso em: 07 nov. 2022.

¹⁴ <https://www.flandrica.be/>. Acesso em: 07 nov. 2022.

¹⁵ <https://www.dpconline.org/>. Acesso em: 07 nov. 2022.

¹⁶ <https://clockss.org/>. Acesso em: 07 nov. 2022.

¹⁷ <https://www.portico.org/>. Acesso em: 07 nov. 2022.

¹⁸ <https://about.jstor.org/mission-history/>. Acesso em: 07 nov. 2022.

¹⁹ <https://www.lockss.org/>. Acesso em: 07 nov. 2022.

²⁰ <http://www.interpares.org/>. Acesso em: 07 nov. 2022.

²¹ <https://planets-project.eu/>. Acesso em: 07 nov. 2022.

projeto iniciou em 2006 e foi encerrado em 2010, porém os resultados são mantidos e desenvolvidos por uma organização chamada *Open Planets Foundation* (OPF), do Reino Unido (PAVÃO; CAREGNATO; ROCHA, 2016).

P2. Quais são os padrões publicados e aplicados nacional e internacionalmente?

Neste estudo o termo padrão é considerado no sentido de “norma” para não confundir com metainformação de preservação digital²². A semântica da palavra “padrão” varia conforme o idioma, a literatura em língua brasileira a interpreta na grande maioria com sentido de metadados de preservação digital, enquanto nos idiomas espanhol e inglês se entende como normas. O melhor exemplo para justificar esta afirmação é ISO - *International Organization for Standardization* ou Organização Internacional para Padronização.

Padrão pode ser entendido, então, como referencial para comparação que proporciona condições para avaliação de desempenho ou um “modelo estabelecido cuja aprovação por consenso geral ou por autoridade oficial serve de base de comparação” (PADRÃO, 2023)²³.

Isto posto, os principais padrões de preservação encontrados na revisão de literatura são a ISO 172421 e a ISO 16363, porém Elba Poveda e Marisa De Giusti (2022) apresentam uma lista com outros padrões de destaque em seu trabalho. Foessel et al. (2022), por sua vez, nos fala de uma norma recentemente publicada a EN 17650 – *The new standard for digital preservation of cinematographic work*, um novo padrão europeu proposto para o preservação digital de obras cinematográficas que permite organizar conteúdos de forma sistemática, por meio do pacote *Cinema Preservation Package* (FOESSEL, et al, 2022). Um perspectiva relevante para a atual evolução das práticas de preservação digital, visto que segundo a Unesco, em sua edição de 30 anos do Programa Memória do Mundo, o estandarte principal é a preservação digital da memória audiovisual²⁴.

O documento especifica métodos para descrever a relação dos componentes de uma obra cinematográfica e fornece uma sintaxe para descrever o conteúdo do pacote. O próprio documento especifica a estrutura do pacote e as restrições necessárias para permitir a conformidade e a interoperabilidade (EN 17650:2022).

No tocante aos padrões mais explorados na Preservação Digital, está a **ISO 14721:2012** *Space data and information transfer systems — Open archival information system* (OAIS) — Reference model que no Brasil ficou conhecido como modelo de referência OAIS (THOMAZ; SOARES, 2004, p.9; ANDRADE; LIMA; JAMBEIRO, 2006, p. 245; SOUZA et al., 2012, p.67; FLORES; PRADEBON; CÉ, 2017, p. 74; PINTO, 2017, p. 497; SANTOS; FLORES, 2019, p. 9; SANTOS; FLORES, 2019, p. 116; SANTOS; FLORES, 2021, p.3; GONÇALVES et al., 2022, p.9; GONÇALVES, 2022, p.9).

A literatura revisada é abrangente, no que tange à descrição do modelo OAIS, se destaca o estudo de Thomaz e Soares (2004), que discorre sobre a proposta da ABNT NBR 15472: 2007 para a tradução da ISO 14721:2012 que deu origem aos NBR Sistemas espaciais

²² Sobre metainformação consultar Miguel Ferreira (2006, p.55) e Miguel Márdero Arellano sobre metadados (2008,75).

²³ PADRÃO, MICHAELIS, 2023

²⁴ UNESCO. 30th Anniversary of the Memory of the World Programme: audiovisual heritage. Unesco, 2022.

de transferência de dados e de informação — Sistema Aberto de Arquivamento de Informação (SAAI) — Modelo de referência (GONÇALVES et al., 2022, p.9; THOMAZ; SOARES, 2004, p.15).

A **ISO 16363:2012** *Space data and information transfer systems — Audit and certification of trustworthy digital repositories* tem origem no documento publicado em 2007, *Trustworthy Repositories Audit and Certification* (TRAC). O documento começou a ser produzido em 2003, a partir da colaboração entre OCLC/RLG e NARA que escreveram métricas baseadas no modelo OAIS para auditar e certificar repositórios digitais confiáveis. Segundo Caterina Pavão, Sônia Caregnato e Rafael Rocha (2016, p. 421) o TRAC está entre os principais instrumentos de certificação e auditoria de um repositório digital confiável.

Para além destas normas, dentre os achados de Bodero Poveda e De Giusti (2022) se encontram os padrões abaixo descritos:

A **ISO/TR 18128:2014** *Information and documentation — Risk assessment for records processes and systems*. A norma pretende auxiliar as organizações na avaliação de riscos aos processos e sistemas de registros, para que possam garantir que os registros continuem a atender às necessidades de negócios identificadas pelo tempo que for necessário. Este padrão normativo estabelece um método de análise para identificar riscos relacionados a processos e sistemas de registros. Fornece um método de análise dos efeitos potenciais de eventos adversos nos processos e sistemas de registros, diretrizes para conduzir uma avaliação de riscos relacionados a processos e sistemas de registros, bem como diretrizes para documentar riscos identificados e avaliados em preparação para mitigação (ISO/TR 18128, 2014).

A **ISO 16919:2014** *Space data and information transfer systems — Requirements for bodies providing audit and certification of candidate trustworthy digital repositories*. A norma se destina principalmente àqueles que estabelecem e gerenciam a organização que realiza a auditoria e certificação de repositórios digitais. Podendo ser útil para gestores e profissionais responsáveis por repositórios digitais que buscam uma medição objetiva da confiabilidade de seu repositório e desejam entender os processos envolvidos. Seu principal objetivo é definir uma Prática recomendada do CCSDS (e um Padrão Internacional ISO), na qual se baseiam as operações da(s) organização(ões) que avaliam a confiabilidade de repositórios digitais usando a ISO 16363 e fornecem a certificação apropriada. A norma também especifica requisitos para organismos que fornecem auditoria e certificação de repositórios digitais, com base nas métricas contidas na ISO/IEC 17021 e CCSDS 652.0-M-1/ISO 16363. Destinando-se, principalmente, a apoiar o credenciamento de organismos que fornecem tal certificação (ISO, 16919, 2014).

A **ISO 14641-1:2012** *Electronic archiving — Part 1: Specifications concerning the design and the operation of an information system for electronic information preservation*.

Esta norma apresenta um conjunto de especificações técnicas e políticas organizacionais a serem implementadas para a captura, armazenamento e acesso de documentos eletrônicos. Isso garante legibilidade, integridade e rastreabilidade dos documentos durante a sua preservação (**ISO 14641-1, 2012**).

A **UNE ISO 30300:2021** *Información y documentación. Gestión de documentos. Conceptos fundamentales y vocabulario*. Este documento contém os termos e definições que são relevantes para os conceitos fundamentais do âmbito da gestão de documentos.

A **UNE ISO 30301:2019** *Information and documentation — Management systems for records — Requirements*. Esta norma especifica os requisitos a serem atendidos por um sistema de gestão de registros (MSR) para apoiar uma organização na realização de seu mandato, missão, estratégia e objetivos. Ele aborda o desenvolvimento e implementação de uma política e objetivos de registros e fornece informações sobre medição e monitoramento de desempenho (ISO 30301,2019).

A **UNE ISO 30302:2022** *Information and documentation — Management systems for records — Guidelines for implementation*. Este documento destina-se a ser usado por qualquer organização, ou entre organizações, implementando um MSR. É aplicável a todos os tipos de organização (por exemplo, empresas comerciais, agências governamentais, organizações sem fins lucrativos) de todos os tamanhos. Destina-se a ser utilizado pelos responsáveis por liderar a implementação e manutenção do MSR²⁵. Também pode ajudar a alta administração na tomada de decisões sobre o estabelecimento, escopo e implementação de sistemas de gestão em sua organização (ISO 30302, 2022).

A **UNE-ISO/TR 18492:2008** *Conservación a largo plazo de la información basada en documentos*. Este informe técnico (TR) fornece uma prática metodológica prática para a conservação e recuperação em um amplo espaço da informação eletrônica autêntica baseada em documentos, quando o período de conservação exceder a expectativa de vida da tecnologia (hardware e software) utilizada para criar e manter a informação.

O documento leva em consideração o papel dos padrões de tecnologia da informação neutros em termos de tecnologia no suporte ao acesso de longo prazo. Isso também permite reconhecer que, para garantir a conservação e recuperação de um vasto banco de informações eletrônicas autênticas baseadas em documentos, deve envolver especialistas em TI, gestores de documentos e arquivistas (UNE/TR, 18492, 2008).

P3. Quais são os principais modelos existentes no âmbito da Preservação Digital?

A revisão de literatura revelou que a produção científica nacional sobre modelos de preservação digital traz um grande número de referências sobre o modelo de referência OAIS que teve origem a partir da norma ISO 14721:2003²⁶ *Open Archival Information System - OAIS*. Os artigos falam diretamente do modelo OAIS e de sua aplicação como referência ao padrão de preservação digital brasileiro (THOMAZ; SOARES, 2004; ANDRADE; LIMA; JAMBEIRO, 2006; SOUZA et al., 2012; FLORES; PRADEBON; CÉ, 2017; PINTO, 2017; SANTOS; FLORES, 2019; SANTOS; FLORES, 2019; SANTOS; FLORES, 2021; GONÇALVES et al., 2022; GONÇALVES, 2022).

Para ilustrar este panorama se destaca a perspectiva de Thomaz e Soares (2004, p.8), que generalizam na revisão a ideia do modelo de referência OAIS como um esquema conceitual que disciplina e orienta um sistema para a preservação e manutenção do acesso à informação digital por longo prazo, com o intuito de ampliar a consciência e a compreensão dos conceitos relevantes para a preservação de objetos digitais, em especial entre instituições não arquivísticas.

²⁵ Management systems for records.

²⁶ O Sistema aberto de arquivamento de informação - SAAI - ABNT NBR 15472/2007 é simplesmente uma tradução do documento original da ISO em inglês para o português.

No entanto, este estudo considera modelos de preservação como *framework*, isto é, uma estrutura de suporte por meio da qual algo pode ser construído (FRAMEWORK, 2023)²⁷, partindo desta perspectiva o modelo de Preservação Digital Distribuída é o que mais se destaca na literatura.

Segundo Souza et al. (2012), no tocante ao modelo de Preservação Digital Distribuída (PDD), urgia a necessidade da criação de estratégias colaborativas que articulassem novos modelos de preservação digital, os quais pudessem contribuir para salvaguardar estoques digitais, bem como mitigar os riscos causados por acidentes digitais (SOUZA.; OLIVEIRA; D'AVILA; CHAVES, 2012, p.69-70). GONÇALVES et al. (2022, p.11) atualmente definem o modelo de preservação digital distribuída como uma estratégia de estruturação arquitetônica e procedimentos de segurança que consiste na criação e no armazenamento de, ao 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).

De outro modo, o que trata a Preservação Digital Distribuída (PDD), é o que Galindo chama de “Princípio da Redundância”, isto é, “uma operação de redistribuição em cadeia do risco assumido através de uma análise dos fatores de risco e da aplicação de estratégias como backup, espelhamento, migração para novos formatos, entre outras” (GALINDO, 2014, p. 44)²⁸. É fato que dentro desta visão mais avançada da preservação digital como um organizamos interoperável, a PDD é intrínseca a este ecossistema de Preservação Digital. No entanto, dos artigos selecionados apenas dois (2) deles tocam no tema da PDD. Assim deixa-se a sugestão de ampliar e aprofundar a pesquisa sobre Preservação Digital Distribuída para pesquisas vindouras.

Ao modelo de Preservação Distribuída (PDD) se faz imprescindível consultar o *Guide to Distributed Digital Preservation* de Skinner e Schultz (2010)²⁹, os quais comparam a eficácia do LOCKSS às práticas de escribas da antiguidade e copistas da Idade média da que produziam diversas cópias de um mesmo documento, acreditando que assim estaria garantindo a preservação dos documentos em longo prazo.

Mas na era digital essa estratégia requer não apenas a colaboração de indivíduos com ideias semelhantes, mas também um investimento em uma matriz distribuída de servidores capazes de armazenar coleções digitais em uma metodologia pré-coordenada (SKINNER; SCHULTZ, 2010, p. 6).

Segundo seus fundadores LOCKSS é um princípio de boas práticas (*best practice*) de preservação digital amplamente recomendado e que visa garantir a persistência da informação digital e é composto por três instâncias: um programa (ou projeto, plano), uma comunidade e um *software* (LOCKSS, 2023)³⁰. Skinner e Schultz (2010, p. 2), consideram LOCKSS uma estratégia eficaz, prática e acessível que muitas iniciativas colaborativas de preservação digital podem considerar.

²⁷ FRAMEWORK, CAMBRIDGE, 2023.

²⁸ Sobre o princípio da redundância ver Marcos Galindo. O Dilemma do Pharmacon. 2014. p. 44.

²⁹ Skinner, Katherine and Matt Schultz. *A guide to distributed digital preservation*. Atlanta, Ga: Educopia Institute, 2010.

³⁰ What is LOCKSS? LOCKSS. Disponível em: <https://www.lockss.org/about/what-lockss> . Acesso em: 07 nov. 2022.

Isto posto o princípio LOCKSS (*Lots Of Copies Keep Stuff Safe*) e a Preservação Digital Distribuída (PDD) são vistos na literatura como apêndices do modelo de Referência OAIS, quando deveriam ser tratados em pé de igualdade, como sustentáculos do alicerce do ecossistema de Preservação Digital, no tocante aos Repositórios Digitais.

A busca realizada na base Scopus retornou resultados semelhantes aos do cenário brasileiro. Os trabalhos mais antigos, anteriores à ISO 16363:2012, estão diretamente focados na ISO 14721:2012 (HITCHCOCK; BRODY; HEY; CARR, 2007; NICHOLSON; DOBREVA, 2009), porém no ano de 2011, BECKER, ANTUNES, BARATEIRO, VIEIRA, BORBINHA, nomes reconhecidos no campo da Preservação Digital portuguesa, trazem uma abordagem que permite observar preocupações de preservação digital na prática da Arquitetura Corporativa. Discutem elementos-chave de uma arquitetura de referência genérica para preservação digital e um modelo de capacidade baseado em modelos de referência específicos de domínio estabelecidos (BECKER; ANTUNES; BARATEIRO; VIEIRA; BORBINHA, 2011).

A partir de 2012, os trabalhos ainda mantêm foco no modelo OAIS e sua aplicação. McDonough (2012), por sua vez, visa identificar problemas práticos na determinação do intervalo apropriado de representação e informações de contexto necessárias para preservar jogos de computador e discute possíveis soluções para esses problemas. Palaiologk, Economides, Tjalsma e Sesink (2012) abordam um estudo de caso para desenvolver um modelo de custeio. Isso é usado para estimar os custos de preservação de dados de pesquisa digital e identificar opções para melhorar e sustentar atividades relevantes. O modelo foi projetado e testado no ambiente do repositório confiável do instituto *Data Archiving and Networked Services* (DANS), nos Países Baixos.

O modelo de avaliação de risco proposto por Vermaaten, Lavoie e Caplan (2012), o *Simple Property-Oriented Threat (SPOT)*, define seis propriedades essenciais da preservação digital bem-sucedida e identifica um conjunto limitado de ameaças que, se manifestadas, diminuiriam seriamente a capacidade de um repositório para obter essas propriedades. Barons, Bhatia, Double, Fonseca, Green, Krol, Merwood, Mulinder, Ranade, Smith, Thornhill, Underdown (2021) apresentaram uma proposta de modelo bayesiano de risco de preservação digital. Os autores propõem ver a Preservação digital a partir do topo da cadeia como gestor de riscos.

Eld Zierau, da PhD em Preservação Digital, da *Royal Danish Library*, apresentou na *14th International Conference on Preservation of Digital Objects - Kyoto University Yoshidahonmachi Sakyo-ku, Kyoto, Japan* - trabalho que deve ser observado com atenção, pois para além de sua perspectiva da possibilidade de alinhamento, na prática, dos aspectos da distribuição de preservação digital com os conceitos e princípios do modelo de referência OAIS apresentou uma extensão ao OAIS, um projeto de repositório de bits dinamarquês, o Modelo OAIS externo-OAIS interno (*Outer OAIS-Inner OAIS - OO-IO*) por meio do projeto internacional "*Framework for Applying the OAIS Reference Model to Distributed Digital Preservation*". O OO-IO tem o propósito de preservação digital distribuída. Isso mostrará como o uso do modelo OO-IO pode ajudar na análise de tarefas complexas de preservação digital de um repositório distribuído, em conformidade com o OAIS, no qual o modelo OO-IO fornece a terminologia e contribui para resolver problemas de análise e auditoria (ZIERAU, 2017).

No veio de uma evolução da preservação digital, a literatura em espanhol revelou trabalhos que demandam atenção (BODERO POVEDA, DE GIUSTI, ALARCÓN, 2021), primeiro, tratam da adaptação de critérios de avaliação de teorias a modelos de preservação digital, no intuito de formular questões que permitam a garantia da avaliação. Apresentando uma ferramenta de avaliação do modelo de maturidade para preservação digital em longo prazo aplicando princípios de planejamento estratégico.

No ano seguinte, 2022, a equipe da Professora Marisa de Giusti, ilustra o modelo de maturidade para preservação digital de longo prazo, que inclui as características de maturidade que um repositório digital deve ter para preservar objetos digitais em sua fase mais alta, o padrão de auditoria ISO 16363 e os princípios mais importantes em estratégias de planejamento. O modelo de maturidade da Preservação Digital é baseado nos padrões ISO 16363, ISO 14721 (OAIS), TRAC e modelos de planejamento estratégico de Fred David, Kaplan y Norton, y de Goodstein, Nolan e Pfeiffer (BODERO POVEDA; DE GIUSTI; ALARCÓN, 2022).

P4. Quais são as estratégias de Preservação Digital existentes?

Ao longo das últimas duas décadas a Preservação Digital - PD, vem evoluindo suas práticas, no intuito de alcançar o status de fidelidade da longevidade dos estoques digitais. Um de seus aspectos mais importantes são as estratégias, porém neste estudo se busca desconstruir a visão tradicional de Ferreira (2006), visto que as estratégias estão diretamente ligadas ao planejamento (macro) e não às ações (micro). O termo estratégia tem origem na terminologia militar³¹ e dessa forma são indissociáveis das táticas. Uma estratégia é um plano de ação “futuro” que se segue para atingir um objetivo final ou “o que fazer”. As estratégias ajudam a definir as metas de longo prazo e como se pretende alcançá-las. A tática, por sua vez, remete às etapas e ações individuais que levarão aonde se quer chegar ou “como fazer”.

Para construir uma estratégia fiável, sólida e de longo prazo, deve haver um planejamento preliminar. Decisões, definição de metas e planos de contingência - para os casos em que as estratégias saem fora do planejado. As táticas são as etapas a curto prazo que ajudam a atingir as metas menores. Assim, o planejamento tático é o ato de desmembrar o plano estratégico em ações a curto prazo. Visto que a criação de prazos garante que as táticas sejam efetivamente concluídas dentro de um horizonte temporal definido (LAOYAN, 2022)³².

Dessa maneira, na primeira década do século XXI, a preocupação dos estudos sobre Preservação Digital, esteve focada em aplicar táticas que tinham como estratégia a preocupação com a obsolescência tecnológica. A tese de Miguel Ferreira (2006)³³ é tida como um postulado, onde o pesquisador lançou mão de procedimentos técnicos que

³¹ A arte da guerra, de Sun Tzu.

³² Laoyan, Sarah. Estratégia vs. tática: em que diferem? Disponível em: <https://asana.com/pt/resources/strategy-vs-tactics> .

³³ Ver a visão de Ferreira sobre estratégias de Preservação Digital (p.31-45). Miguel Ferreira. Introdução à Preservação Digital: Conceitos, estratégias e actuais consensos. Guimarães, Portugal: Escola de Engenharia da Universidade do Minho, 2006.

visavam resolver questões que hoje já não fazem tanto sentido, mas têm sido tidas como baluartes para a comunidade acadêmica e profissionais da área.

Estratégias de preservação digital são um tipo de abordagem que permite o acesso contínuo à informação em formato digital. Esquemas técnicos e conceituais que permitem identificar as partes integrantes do processo de preservação digital, assim como sua padronização em modelos de referência (MARDERO-ARELLANO, 2008, p. 352).

Como mostra Márdero-Arellano (2008), era preciso enxergar além de táticas, era preciso vislumbrar para além do como fazer e pensar no que fazer para garantir a fiabilidade dos estoques digitais em longo prazo. Este é o voo da crisálida do qual nos fala Galindo (2017)³⁴.

Tomando como exemplo o artigo de Wang e Liu (2021), onde é planejada uma estratégia de digitalização de várias tabuletas de pedra da Cidade Proibida, uma ação que visa a preservação digital das humanidades, a partir da digitalização do patrimônio da cidade de Beijing (China). Esta é uma iniciativa de planejamento estratégico que visa “o que fazer”, construindo metas de como realizar o que foi planejado.

No entanto, ao que tange às estratégias técnicas estruturais e operacionais, o ponto de partida é o postulado de Miguel Ferreira (2006), que Márdero Arellano, 2008, apresenta como “critérios para a preservação digital da informação científica”. A abordagem do pesquisador traz uma conceitualização e definição dos métodos estruturais e operacionais, bem mais sólida e definida que a visão de Ferreira (MÁRDERO ARELLANO, 2008, p. 54-98).

Estas ações ou critérios de curto prazo são necessárias e a maioria delas é atemporal, porém com o passar dos anos novas necessidades foram surgindo e dentre elas os Repositórios Digitais começaram a ganhar mais e mais destaque, surgindo, assim, novas abordagens táticas para RDs.

As principais ações táticas ou critérios descritos na literatura e consideradas estratégias de preservação com base no postulado de Ferreira (2006) estão listadas a seguir (GBAJE, 2011; BAGGIO; FLORES, 2013; GRÁCIO; FADEL; VALENTIM, 2013; OLIVEIRA; PINTO, 2014; SANTOS; FLORES, 2014; FORMENTON; GRACIOSO; CASTRO, 2015; SANTOS; FLORES, 2015; SANTOS; FLORES, 2015; ARAUJO; SOUZA, 2016; SANTOS; FLORES, 2017; SANTOS; FLORES, 2017; SANTOS; FLORES, 2020):

- A Pedra de Rosetta Digital
- Adoção de padrões
- Arqueologia digital
- Atualização de versões
- Conservação de hardware e software Reprografia
- Conversão para formatos concorrentes
- Elaboração de guias, manuais e relatórios
- Emulação/encapsulamento
- Escolha do meio de armazenamento

³⁴ GALINDO, Marcos. O voo da crisálida.p.15-31. In. VECHIATO, Fernando; et al. Repositórios digitais: teoria e prática. Curitiba: EDUTFPR, 2017.

- Formação de redes colaborativas e parcerias
- Formatos de arquivo de dados abertos
- Formato PDF e PDF/A
- Máquina virtual universal
- Metadados (Metainformação) para Preservação Digital (Dublin Core e PREMIS)
- Montagem de infraestrutura
- Migração
- Normalização
- Refrescamento
- Transferência para meios analógicos

P5. Quais são os planos de Preservação Digital existentes?

O planejamento orienta as organizações estabelecendo as etapas e procedimentos a serem executados para atingir seus objetivos (BODERO POVEDA; DE GIUSTI; ALARCÓN, 2021, p. 20). Como exposto anteriormente, as estratégias estão ligadas diretamente ao planejamento, o qual é, por sua vez, materializado através de uma dimensão mais ampla, o plano. Assim, a organização que se deve ter em mente é que o plano é um marco universo, onde as estratégias e as táticas (microuniversos ou mundo) estão contidas. Isto posto, a maneira mais coerente de se referir a este aspecto da Preservação Digital é como planejamento estratégico.

O planejamento estratégico é um processo que utiliza um método de análise e orienta a organização em uma posição competitiva em um ambiente de mudança permanente (BODERO POVEDA; DE GIUSTI; ALARCÓN, 2021, p. 21).

Desta forma o planejamento e o planejamento estratégico são distintos um do outro, o primeiro necessita de uma análise do ambiente real e seus objetivos podem se tornar inatingíveis e mesmo em diversas organizações pode ser formulado apenas como uma mera formalidade. O planejamento estratégico de preservação digital, assim, remete ao processo de análise interna e externa do repositório digital, com o objetivo de que ele execute sua missão de maneira ideal e alcance a preservação ideal no futuro (visão) por meio da estratégia, explicam Bodero Poveda, De Giusti, Alarcón (2021, p. 21).

Durante duas décadas se pensou a Preservação Digital a partir de ações de curto prazo, táticas, mas o cenário tecnológico é por natureza efêmero e está em constante transformação, o que está levando a Ciência da Informação a pensar numa perspectiva de maturidade da Preservação Digital, onde primeiro se planeja, se definem as estratégias para só então pensar nas táticas que serão aplicadas. A partir deste algoritmo se poderá chegar a um nível de aplicação da preservação digital.

A literatura revisada se mostra atenta à necessidade de as instituições terem o documento do Plano de Preservação Digital (PPD), mas poucas têm de fato plano ou uma política de Preservação Digital. Os achados na revisão apontam para definições, aspectos, estruturais, aplicação de métodos e guias para elaboração do PPD (SILVA; FLORES, 2018; NASCIMENTO; QUEIROZ; ARAÚJO, 2019; BUARQUE; MACHADO; PONTES, 2020; SOUZA;

AGANETTE, 2021; STRODL; BECKER; NEUMAYER; RAUBER, 2007; BECKER; KULOVITS; GUTTENBRUNNER; STRODL; RAUBER; HOFMAN, 2009; BECKER; RAUBER, 2011; PAMAR; RAWAT, 2021; BODERO POVEDA; DE GIUSTI; ALARCÓN, 2021).

Os resultados da pesquisa de Bodero Poveda, De Giusti, Alarcón (2021, p.25) apresentam os modelos de planejamento estratégico para a Preservação Digital a partir dos modelos de Fred David, de Kaplan y Norton, de Goodstein, Nolan e Pfeifer. Segundo as pesquisadoras e o pesquisador, a partir da análise destes modelos é possível uma aproximação do planejamento da estratégia de preservação digital.

O artigo de *Strodl, Becker, Neumayer e Rauber (2007)*, aborda o planejamento de Preservação do projeto PLANETS. Fornece ainda uma maneira aprovada de tomar decisões informadas e responsáveis sobre qual solução implementar de modo ideal a preservação de objetos digitais. No artigo Becker e Rauber (2011), analisam desafios, dificuldades e objetivos da tomada de decisão e discutem a experiência na aplicação do método de planejamento da preservação do projeto Planets, apoiado na ferramenta de planejamento, Plato.

Becker et al. 2009 definem um plano de preservação e descrevem os componentes que os autores consideram necessário para constituir um plano de preservação sólido e completo. Descreve, em seguida, um fluxo de trabalho repetível para tomada de decisão responsável no planejamento da preservação. Fala ainda da relação com o modelo OAIS, TRAC, Nestor e do projeto Planets (BECKER, KULOVITS, GUTTENBRUNNER, STRODL, RAUBER, HOFMAN, 2009).

Quadro 3 - Proposta de Modelo para Plano Estratégico de Preservação Digital

	Entrada de Pensamentos (Input Thoughts)	Atividades de Enquadramento	Saída (Output)
A	<ul style="list-style-type: none"> • Visão, missão e objetivos de cada instituto ou biblioteca • Bibliotecário e Autoridade 	Estrutura Técnica	Produto Final Digitalizado
B	Tomada de decisão sobre: <ul style="list-style-type: none"> • ferramentas a serem usadas • assistência financeira • tecnológica 	Criar repositório com pessoas e tecnologia	Conjunto de dados bibliográficos
C	Alocação de recursos: <ul style="list-style-type: none"> • humanos • tecnológicos • coordenação • avaliação 	Testar Versão de avaliação	Repositório Institucional
D	Desenvolver solução alternativa	Trabalho em equipe (Team work)	Alta Satisfação (Excelência)

Fonte: Adaptado de Pamar e Ravat, (2021, p. 13).

Pamar e Rawat (2021) apresentam uma proposta de modelo de planejamento estratégico para a preservação digital no Reino Unido, adaptado no Quadro 3.

Desta forma se entende que o planejamento estratégico é uma atividade de gestão frequentemente utilizada pelas empresas para melhor direcionar suas energias, estabelecer prioridades e fortalecer as operações para atingir os objetivos almejados” (PAMAR; RAVAT, 2021, p. 13). Para Bodero Poveda, De Giusti, Alarcón (2021, p. 37), os objetivos estratégicos devem abranger todos os aspectos da preservação digital, de modo que seja realizada uma adaptação das características do modelo de auditoria ISO 16363:2012, com o objetivo de aumentar o nível de cumprimento da auditoria, bem como mantê-los e aproveitá-los por meio de planejamento estratégico.

P6. Quais são as políticas de Preservação Digital existentes?

Falar de política sem remeter aos conselhos de Aristóteles (384 - 322 a.C) ao seu filho (bastrado), Nicômaco, é começar uma história pelo meio, vivenciando um epílogo sem ter noção do seu prólogo. Segundo o grego política é a ética da *polis* ou simplesmente as leis que regem a cidade ou um grupo de pessoas, visando seu bem estar³⁵ dentro dos limites da *polis*. Com o passar do tempo o conceito foi se transformando, ganhando amplas e novas significações, todavia o cerne semântico do termo ainda se conserva o mesmo desde a antiguidade.

Na Ciência da Informação, a política voltada para Preservação Digital, abrange registrar a informação, delineada por ações, as quais deveriam servir de guia para se alcançar o propósito da Preservação Digital, a longevidade dos ativos digitais. Em outras palavras, uma política de preservação é um conjunto de leis que regem determinado ambiente de operação das práticas de preservação digital. As estratégias e as táticas, sem um plano que registre, faça lembrar e coordene sua aplicação, são vãs, aleatórias, sem sentido.

A arquitetura da Preservação Digital depende única e exclusivamente de uma política - não está se falando que não se pode realizar, a *práxis* da Preservação Digital é um fato e seus resultados, na atualidade, são o alicerce para se buscar novos rumos, em direção a um estado de aplicação, uma fase de maturidade da Preservação Digital. Existe um ecossistema trabalhando, todavia não há ordem, ainda, para que se possa compreender com melhor exatidão cada parte do todo.

A literatura revisada mostra que a busca por uma consciência da necessidade de adoção de uma política de preservação digital é tão significativa quanto às denúncias de ausência desses instrumentos. Mas afinal o que é uma política de preservação digital? Será o mesmo que políticas para Preservação Digital? A primeira remete a uma regulação generalizada, uma ação que cabe unicamente ao Estado regulamentar, as demais são locais, cada Repositório Institucional deve com base nessa regulamentação mais abrangente criar suas próprias políticas para o bem estar do seu ecossistema.

Isto posto, nas palavras de Márdero Arellano e Boeres (2005, p.13), os responsáveis pelos acervos das instituições de ensino superior brasileiras precisam estabelecer políticas de preservação digital, que incluam os recursos financeiros, humanos, tecnológicos, a temporalidade e os direitos autorais. A autora e o autor acreditam que uma política de

³⁵ ARISTÓTELES. Ética a Nicômaco. Trad. de Leonel Vallandro e Gerd Bornheim da versão inglesa de W. D. Rosá. Col. Os pensadores. São Paulo: Editora Abril Cultural, 1973.

preservação digital aceitável implica em observar e aplicar procedimentos que podem ser inclusive aceitos como estratégias de preservação, tais como:

Entre eles estão os relativos à tecnologia da informação, mais especificamente no tocante à compatibilidade de hardware, software e migração dos dados (conversão para outro formato físico ou digital, emulação tecnológica e espelhamento dos dados); observação da integridade do conteúdo intelectual a ser preservado; análise dos custos envolvidos no processo; o desenvolvimento de uma criteriosa política de seleção do que será preservado e, intimamente atrelado a isto, a observação das questões concernentes ao direito autoral (MÁRDERO ARELLANO; BOERES, 2005, p.10).

A produção científica nacional é abrangente no sentido de buscar construir esta consciência de elaboração do documento (SCHÄFER; CONSTANTE, 2012; MIRANDA; LIMA; NOVA, 2013; GRÁCIO; FADEL; VALENTIM, 2013; SANTOS; FURNIEL; SILVA; GUANAE; NETO; LIMA; LIMA, 2014; SANTOS; FLORES, 2015; CHIARA; LOPES; LETRARI; CATARINO, 2017; LUZ; MARINGELI, 2018; ROCKEMBACH; PAVÃO, 2018; GRÁCIO; TROITIÑO; MADIO; BREGA; MORAES, 2020; ARAUJO; SANTOS; OLIVEIRA, 2020; SANTOS; PINTO, 2020; QUEIROGA, 2020; SOUZA; AGANETTE, 2021; FARIAS; LIMA, 2021; GAVA; FLORES, 2022).

Schäfer e Constante, tocam num ponto que merece destaque, na sua perspectiva para que a implementação das políticas de preservação digital seja eficiente “é primordial, também, a formação de uma equipe de trabalho multidisciplinar, responsáveis pelo estabelecimento das diretrizes a serem seguidas durante todo o processo, desde a elaboração até a sua implementação” (SCHÄFER; CONSTANTE, 2012, p.137).

A pesquisa realizada em 2013, por Miranda, Lima, e Villa Nova aponta que, até aquele momento, eram poucas as instituições que asseguravam ter competência para garantir o acesso a longo prazo do conteúdo dos seus repositórios. Esta circunstância se infere, segundo o grupo, pela à ausência de políticas institucionais de preservação digital, bem como pelo pouco incentivo do tema no ambiente organizacional, fatores preocupantes que urgiam uma solução (MIRANDA; LIMA; NOVA, 2013).

Este trabalho merece ser revisitado, visto sua dilatação temporal, é possível ter um panorama de dez anos sobre o que aconteceu desde então nestes RIs. Outros trabalhos devem ser considerados, pois formam uma base homogênea para a elaboração da política de preservação digital. Partindo de aspectos como estratégias estruturais (SANTOS; FLORES, 2015); modelos para elaboração (GRÁCIO; TROITIÑO; MADIO; BREGA; MORAES, 2020); quadros de fase e de políticas públicas de Governo Eletrônico (GAVA; FLORES, 2022; FARIAS; LIMA, 2021, QUEIROGA, 2020). Destaca-se o modelo de política de preservação do acervo para o Sistema de Bibliotecas da Universidade Estadual de Londrina chaira (CHIARA; LOPES; LETRARI; CATARINO, 2017), a estrutura do documento da Pinacoteca de São Paulo (LUZ; MARINGELI, 2018) e os 15 elementos essenciais para elaboração de uma política de preservação digital para Instituição de Ensino Superior (IES) apresentados por Grácio, Fadel e Valentim (2013).

No âmbito internacional a revisão realizada na base Scopus apresentou o trabalho de Zhu et al. (2012) sobre gerenciamento de políticas a partir do Fedora. O artigo traz uma abordagem capaz de lidar com requisitos de atualização dinâmica e aplicar políticas em repositórios digitais instituições colaboradoras. Um sistema orientado por políticas fornece uma solução ideal para gerenciar repositórios distribuídos que exigem alta flexibilidade e

alta configurabilidade. O gerenciamento de políticas pode ser implementado sob a infraestrutura de biblioteca digital existente, como o Fedora. (ZHU, et al., 2012).

O artigo de Gbaje e Mohammed (2012) destacou as deficiências da política de preservação digital disponível e propôs uma política nacional (Nigéria) de preservação digital que traçaria um roteiro para atividades eficazes de preservação digital em qualquer Centro Nacional de Informações. Bem como Bunakov, et al. (2014) abordaram a autenticidade e o valor dos dados em coleções digitais orientadas por políticas.

O artigo de Rimkus et al, apresentou os resultados de um estudo de políticas de formato de arquivo em instituições membros da *Association of Research Libraries* (ARL). Uma abordagem sobre formatos (PDF, TXT, JPG), mas que visa ideias de uma estrutura para legislação sobre formatos (RIMKUS; PADILLA; POPP; MARTIN, 2014).

O artigo de Ndegwa et al. identifica metas de preservação digital para orientar a formulação de políticas e de partes interessadas no processo de formulação destas políticas. As pesquisadoras apontam que as organizações estavam mal preparadas para apoiar a preservação digital a longo prazo, bem como as políticas eram inadequadas e faltavam planos para apoiar a implementação das políticas (NDEGWA; BOSIRE; ODERO, 2022).

4 CONCLUSÃO

A revisão de literatura revelou que, atualmente, a Preservação Digital se apresenta em uma fase intermediária ou estratégica, mais próxima do pensamento de "o que" se deve realizar, pois no passado, ao invés de um planejamento a longo prazo, se empreenderam planos em curto prazo. Observando a evolução da Preservação Digital do ponto de vista sistêmico, seu desenvolvimento na primeira década do século XXI é controverso. No cenário brasileiro primeiro houve uma fase tática, que se ocupava de uma visão "micro", preocupada em "como" realizar a preservação de objetos digitais em longo prazo, quando na realidade o planejamento e as estratégias deveriam ter sido consolidados em primeiro plano, buscando uma visão "macro", de conjunto ou, por assim dizer, sistêmica.

É preciso ter em mente que um ecossistema aplicável de Preservação Digital mantém suas partes trabalhando em conjunto, interoperavelmente, todavia cada qual com suas particularidades em função do todo. Porém só se alcançará este estado avançado, quando a Preservação Digital for vista como uma política pelo Estado, pois apenas o Estado tem o poder de tornar-se um conjunto de leis que regem um determinado domínio, em regra ou norma, com efeito de causa. No entanto só através de uma consciência global, quando nós, cientistas das informações, estivermos unidos pelas diferenças, de nossos campos originários (biblioteconomia, arquivística, documentação e áreas afim), ao invés de nos distanciarmos cada vez mais deixando o foco estagnado sem partir para a fase de aplicação.

Partindo deste pensamento de uma lei estatal, surgem os planos, a partir de documentos auxiliares à etapa de planejamento, resguardados por estratégias e estas por suas táticas, buscando alcançar objetivos. No micro universo tático das estratégias estão modelos e padrões que orientam e operacionalizam as boas práticas de longevidade da informação em suporte digital, especificamente no que tange aos Repositórios Digitais.

Décadas atrás, o engenheiro de sistemas, Miguel Ferreira, em uma interpretação superficial, compreendeu os RDs como sistemas de informação responsáveis por gerir e armazenar material digital (FERREIRA, 2006, p.71). Visto pelo viés da Ciência da Informação, Márdero-Arellano ampliou a definição do engenheiro português, explicando que repositórios

digitais são um serviço de armazenamento de objetos digitais que tem a capacidade de manter e gerenciar material por longos períodos de tempo e prover o seu acesso apropriado” (MÁRDERO ARELLANO, 2008, p. 124). Marcos Galindo, por sua vez, alertou que “a tecnologia da informação ofereceu o diferencial, o ponto fora da linha, aquilo que fugia ao acervo da experiência social, o que escapava ao horizonte das expectativas” (GALINDO, 2017, p.29).

É um fato que o conceito de Repositório Digital - RD vem se ampliando com o avanço das pesquisas sobre essas tecnologias, na área da Ciência da Informação, bem como na fase em que se encontra a evolução da Preservação Digital há entre a PD e os RDs uma relação inerente, onde esta tecnologia depende da preservação para manter sua função de garantir a longevidade da informação. O que foi feito está consolidado, porém resta aos profissionais, gestores e cientistas da informação darem um passo adiante para o amanhã e, quem sabe, alcançar a estabilidade deste ecossistema.

Nos primeiros dez anos do século XXI, a preocupação dos estudos sobre Preservação Digital, estava voltada para aspectos táticos, focados em estratégias preocupadas com a obsolescência tecnológica, à mídia.

A literatura apresenta o termo estratégias como iniciativas teóricas e práticas, ações desenvolvidas para se conseguir alcançar um objetivo, mas na fase tática da Preservação Digital, éramos como a *Noah's Ark*, à deriva, no meio do oceano, buscando um porto seguro, após o dilúvio de Pierre Levy³⁶. Nossa terra firme ainda estava distante, mas dentro de nossa arca, não tínhamos tudo o que precisávamos, mas tínhamos o necessário para seguirmos adiante. Conforme deram-se passos, cada vez mais largos, juntos com Tecnologia da Informação, se podia vislumbrar “terra à vista”.

Segundo Márdero-Arellano (2008, p. 352), era preciso enxergar além de um estágio tático, era preciso vislumbrar para além do como fazer para garantir a fiabilidade dos estoques digitais em longo prazo. As primeiras experimentações visando atingir este objetivo foram as bibliotecas virtuais. Os Repositórios Digitais, eram uma tecnologia exordial tanto na prática quanto na teoria. A Tecnologia da Informação havia criado o ambiente necessário para a Preservação Digital atuar, havia teorias sólidas e as primeiras experiências laboratoriais, porém faltava os recursos principal para fazer a engrenagem girar em um *looping* contínuo, os recursos humanos ainda não estavam preparados para lidar com esses sistemas.

Naquele tempo havia a preocupação com o estabelecimento de meta informação ou metadados de preservação, tratados no contexto das estratégias. Planos e políticas ainda eram apenas um vislumbre de uma ideia que precisava se tornar realidade, porém sempre destacados como necessários pela revisão literária até o presente. As particularidades de cada um destes aspectos convergiram para formar um ecossistema como recomendou Márdero Arellano, ainda, em 2008:

A busca por estratégias de preservação digital requer não apenas procedimentos de manutenção e recuperação de dados, no caso de perdas acidentais, para resguardar a mídia e seu conteúdo, mas também estratégias e procedimentos para manter sua acessibilidade e autenticidade através do tempo, podendo requerer colaboração entre diferentes organizações, boa prática de licenciamento, aplicação de padrões de metadados e documentação (MÁRDERO-ARELLANO, 2008, p .49).

³⁶ LÉVY, B Pierre. *Cibercultura*. São Paulo: Ed. 34, 1999, 264p.

Na fase tática da Preservação Digital havia uma limitação em face do crescimento acentuado dos objetos digitais, tanto na área da arquivística quanto da Ciência da Informação, além do desafio em estabelecer padrões, políticas e estratégias para as melhores práticas de arquivamento digital (MÁRDERO-ARELLANO, 2008, p.25).

Na aurora do século XXI, Pothen (2001), acreditava que especialistas em preservação digital esperavam que, como a adesão a esse tipo de iniciativa, pudesse ser possível construir a base de um sistema distribuído de arquivamento e preservação de dados, chegando à criação de serviços de curadoria digital. Da mesma forma Messerschmitt (2003) entendia que o processo de conexão entre a *e-science*³⁷ e a necessidade de preservação dos dados digitais estariam baseados nos repositórios institucionais, dos quais partiriam o suporte para atividades de preservação e curadoria (MÁRDERO-ARELLANO, 2008, p. 33).

Em síntese, a Ciência da Informação e a Tecnologia da Informação, representadas de um lado pela Preservação Digital e do outro pelos Repositórios Digitais, têm como elo entre as áreas uma nova visão do ofício dos bibliotecários, que precisam estar atentos à nova realidade. Os RDs são parte fundamental do mecanismo que daqui em diante irá reger o futuro da profissão que pode deixar de existir, pois a característica da interdisciplinaridade da Ciência da Informação mostra que profissionais de áreas afins, especialmente da TI, podem seguir como gestores e operadores destes sistemas.

Nas últimas duas décadas, a literatura mostra o despreparo de gestores e a falta de profissionais capacitados para atuar tanto aplicando as práticas de preservação digital quanto aos próprios Repositórios Digitais. Das Instituições de Ensino Superior - IES do Brasil e muitas mundo afora, ainda não tem uma política de preservação digital que assegure a fiabilidade de seus RDs, sem políticas definidas, não há como planejar e sem planejamento as estratégias continuam sendo aplicadas de forma aleatória.

É esperado que as pesquisas a partir deste ponto, aprofundem o estado de maturidade da Preservação Digital no intuito de se alcançar este *status quo* de um ecossistema que interaja com suas partes visando a longevidade dos ativos digitais a partir dos repositórios digitais, estabelecendo a ordem que se necessita por meio das políticas e planos estratégicos.

REFERÊNCIAS

ALENCAR, T. **A rede memorial, a preservação e o acesso em Pernambuco**. 2017. 89 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2017.

BECKER, C; ANTUNES, G; BARATEIRO, J; VIEIRA, R. BORBINHA, J. **Proceedings of the 12th Annual International Digital Government Research Conference: Digital Government Innovation in Challenging Times** June 2011. p. 84–93.

³⁷ A ciência eletrônica (e-science) visa o aproveitamento da velocidade das redes de computadores, permitindo o uso de laboratórios virtuais, novos métodos de trabalho colaborativo em rede, auxiliando o avanço da ciência. Para Márdero-Arellano as atividades relacionadas com a e-ciência requerem gerenciamento digital de entrada e saída de dados via simulação de testes e grande volume de informações, sendo distribuídas e usadas massivamente (MÁRDERO-ARELLANO, 2008, p. 33);

BECKER, C.; KULOVITS, H.; GUTTENBRUNNER, M.; STRODL, S.; RAUBER, A.; HOFMAN, H. Systematic planning for digital preservation: evaluating potential strategies and building preservation plans. *Int J Digit Libr*, v. 10, p. 133–157, 2009.

Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s00799-009-0057-1>. Acesso em: 21 dez. 2022.

BODERO POVEDA, E; DE GIUSTI, M.; ALARCON, C. La preservación digital a largo plazo y las bases de la planificación estratégica. *3C TIC. Cuadernos de desarrollo aplicados a las TIC*, v. 10. n. 3, p. 17-39, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.17993/3ctic.2021.103.17-39>.

Acesso em: 21 dez. 2022.

BODERO POVEDA, Elba María; DE GIUSTI, Marisa Raquel; MORALES ALARCÓN, Cristian Hugo. Modelo de madurez para preservación digital basado en conceptos de planificación estratégica. *Investigación Bibliotecológica: archivonomía, bibliotecología e información*, [S.l.], v. 37, n. 94, p. 51-73, dic. 2022. Disponível em: [http://rev-](http://rev-ib.unam.mx/ib/index.php/ib/article/view/58654)

[ib.unam.mx/ib/index.php/ib/article/view/58654](http://rev-ib.unam.mx/ib/index.php/ib/article/view/58654) Acesso em: 21 dez. 2022.

BODERO POVEDA, E; DE GIUSTI, M.; ALARCON, C. Evaluación de teorías para modelos de preservación digital. *Dominio de las Ciencias*, v. 7, n. Extra 5, p. 658-669, 2021.

BODERO POVEDA, E. M.; DE GIUSTI, M. R.; MORALES, C. Preservación digital a largo plazo: estándares, auditoría, madurez y planificación estratégica. *Revista Interamericana de Bibliotecología*, [S. l.], v. 45, n. 2, 2022. Disponível em:

<https://revistas.udea.edu.co/index.php/RIB/article/view/344178> Acesso em: 21 dez. 2022.

BOERES, S.A.A.; ARELLANO, M.A.M. Políticas e estratégias de preservação de documentos digitais. ENCONTRO DA CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO, 2005, Salvador. *Anais eletrônicos do VI CINFORM*. Salvador: 2005. Disponível em:

http://www.cinform.ufba.br/vi_anais/docs/SoniaMiguelPreservacaoDigital.pdf .Acesso em 6 de mar. 2023.

BORBA, V. **Modelo orientador para construção de estratégias de Preservação digital:** estudo de caso do Banco de Teses e Dissertações da UFPE. 2009. 133 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) – Universidade Federal da Paraíba, Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação. João Pessoa, 2009.

BORBA, V.; GALINDO, M. Preservação Digital: modelo orientador para o BDTD/UFPE. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação, 10, 2009, João Pessoa. *Anais [...]* João Pessoa, 2009.

FRANÇA, Henrique Elias Cabral. **Preservação Digital na Mídia Impressa:** um estudo sobre o acesso aos principais periódicos da Paraíba. 2010. 126f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) – Universidade Federal da Paraíba, Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação. João Pessoa, 2010.

BUNAKOV, V.; JONES, C.; MATTHEWS, B.; WILSON, M. "Data authenticity and data value in policy-driven digital collections". **OCLC Systems & Services: International digital library perspectives**, v. 30, n. 4, p. 212-231, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1108/OCLC-07-2013-0025> . Acesso em: 6 mar. 2023.

CHIARA, I. G. D.; LOPES, M. A.; LETRARI, M. A. D. S.; CATARINO, M. E.; CATARINO, M. E. Política de preservação de acervo do sistema de bibliotecas da universidade estadual de londrina: uma proposta. *Informação@Profissões*, v. 6, n. 1, p. 28-43, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.5433/2317-4390.2017v6n1p28> . Acesso em: 6 de mar. 2023.

GALINDO. M.; SILVA, W. D. S. Preservação digital do acervo audiovisual da adufepe. **Archeion Online**, v. 9, n. 1, p. 88-104, 2021.

GALINDO. M.; SILVA, W. D. S. O voo da crisálida.p.15-31. In. VECHIATO, Fernando; et al. **Repositórios digitais: teoria e prática**. Curitiba: EDUTFPR, 2017.

GALINDO. M.; SILVA, W. D. S. Patrimônio memorial e instituições públicas no Brasil. In: MOTTA, A.; BARRIO, A. E.; GOMES, M. H. (Orgs). **Inovação Cultural, Patrimônio e Educação**. Recife: Fundação Joaquim Nabuco; Massangana, 2009. p. 251-263.

GALINDO. M.; SILVA, W. D. S. **Tragédia da Memória**. Massangana, Recife, n. 1, p. 57-62, 2005.

GARCIA, R. M. Desenvolvimento da nova Biblioteca Digital da Biblioteca Brasileira USP: Relato de Experiência. **PragMATIZES - Revista Latino-Americana de Estudos em Cultura**, n. 16, p. 111-126, 3 jun. 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.22409/pragmatizes.v0i16.27527>. Acesso em: 06 mar. 2023.

GBAJE, S.; MOHAMMED, Z. Digital preservation policy in National Information Centres in Nigeria. *The Electronic Library*, v. 31, n. 4, p. 483-492, 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.1108/EL-01-2012-0011> Acesso em: 06 mar. 2023.

GONÇALVES, P. B.; MARQUES, C. A. G.; BASTOS, F. M.; FERRARO, F. C.; LOUREIRO, A. C. F. Preservação digital distribuída para teses e dissertações: uma proposta para as bibliotecas universitárias da Unesp e UFRN. **Revista Brasileira de Preservação Digital**, v. 3, n. 2022, 2006. Disponível em: <https://doi.org/10.20396/rebpred.v3i00.16580> Acesso em: 06 mar. 2023.

MÁRDERO-ARELLANO, M. A. Cariniana: uma rede nacional de preservação digital. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 41, n. 1, 2012. Disponível em: <https://revista.ibict.br/ciinf/article/view/1354> Acesso em: 06 mar. 2023.

MÁRDERO-ARELLANO, M. A. **Critérios para a preservação digital da informação científica**. 2008. 356 f. 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: 21 dez. 2022.

MEMORY of the World. UNESCO, 1992.

MCKEEN, L.; PARENT, I. The National Library of Canada: Organizing Information for the New Millennium. **Cataloging & Classification Quarterly**, v. 30, n. 1, p. 20-34, 2000. Disponível em: https://doi-org.ez19.periodicos.capes.gov.br/10.1300/J104v30n01_02. Acesso em: 21 dez. 2022.

MIRANDA, M. K. F. O.; LIMA, M. G.; NOVA, S. V. **Política de preservação digital nos repositórios institucionais de acesso livre: o caso das instituições de ensino superior no Brasil** 2011. Disponível em: <http://hdl.handle.net/20.500.11959/brapci/183689> . Acesso em: 22 nov. 2022.

NASCIMENTO, A. G.; QUEIROZ, C. F.; ARAÚJO, L. D. Garantindo acervos para o futuro: plano de preservação digital para o repositório institucional Arca. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 48, n. 3, 2019. Disponível em: <http://hdl.handle.net/20.500.11959/brapci/136401>. Acesso em: 16 nov. 2022.

NDEGWA, H.; BOSIRE, E.; ODERO, D. **The status of the digital preservation policies and plans of the institutional repositories of selected public universities in Kenya**. 2022.

NEVES, B. C.; SANTANA, G. S. Política de preservação digital para periódico eletrônico no Nordeste: um estudo da rede Cariniana. **Revista Fontes Documentais**, v. 1, n. 1, n. 1, p. 75-93, 2018. Disponível em: <http://hdl.handle.net/20.500.11959/brapci/134696>. Acesso em: 06 mar. 2023.

ORTEGA Y GASSET, José. **Missão do Bibliotecário**. Tradução e posfácio de Antonio Agenor Briquet de Lemos. Brasília: Briquet de Lemos, 2006. 82 p.

PAMAR, R.; RAWAT, U. "Digital Preservation of Library Resources: Strategic planning a Management perspective". **Library Philosophy and Practice (e-journal)**, 2021. Disponível em: <https://digitalcommons.unl.edu/libphilprac/5905>. Acesso em: 06 mar. 2023.

PAVÃO, C. M. G.; CAREGNATO, S.; ROCHA, R. P. Implementação da preservação digital em repositórios: conhecimento e práticas. **Revista Digital de Biblioteconomia & Ciência da Informação**, Campinas, v. 14, n. 3, p. 407-425, 2016. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.20396/rdbci.v14i3.8646326>. Acesso em: 06 mar. 2023.

PONTES, E. B.; SOARES, M. L. A. Acervos arquivísticos, audiovisuais e sonoro da Fiocruz: uma reflexão acerca de sua preservação digital. **Revista Brasileira de Preservação Digital**, v. 3, n. 2022, 2003. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.20396/rebpred.v3i00.16594>. Acesso em: 06 mar. 2023.

RABELO, N.; SCHMIDT, Clarissa. A trajetória do INTERPARES Project: reflexões acerca de teorias e metodologias desenvolvidas ao decorrer do projeto. **RICI: R.Ibero-amer. Ci. Inf.**, Brasília, v 15 n 1 jan-abril 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.26512/rici.v15.n1.2022.42425> . Acesso em: 06 mar. 2023.

RIBEIRO, F. **A preservação da memória científica em sistemas de bibliotecas universitárias nordestinas**. 2009. 74f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade Federal de Pernambuco, Departamento de Ciência da Informação, Recife, 2009.

RIMKUS, K.; PADILLA, T.; POPP, T.; MARTIN, G. Digital preservation file format policies of ARL member libraries: An analysis. **D-Lib Magazine**, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1045/march2014-rimkus>. Acesso em: 06 mar. 2023.

SAYÃO, Luis Fernando. Afinal, o que é biblioteca digital? **Revista USP**, São Paulo, n.80, p. 6-17, dez./fev. 2009.

SCHÄFER, M. B.; CONSTANTE, S. E. Políticas e estratégias para a preservação da informação digital. **Ponto de Acesso**, Salvador, v. 6, n. 3, p. 108-140, 2012.

SHAH, U.; GUL, S. LOCKSS, CLOCKSS and PORTICO: A Look into digital preservation policies. **Library Philosophy and Practice (e-journal)**, 2019. Disponível em: <https://digitalcommons.unl.edu/libphilprac/2481>. Acesso em: 06 mar. 2023.

SILVA, M. P. B. E.; MOURA, R. K. G.; SIEBRA, S. A.; PINTO, V. B. Contribuições da rede cariniana para a preservação digital nos repositórios digitais institucionais. **Informação em Pauta**, Fortaleza, v. 4, n. esp., p. 99-116, 2019. Disponível em: <http://www.periodicos.ufc.br/informacaoempauta/article/view/42607/99522>. Acesso em: 06 mar. 2023.

SOUZA, A. H. L. R.; OLIVEIRA, A. F.; D'AVILA, R. T.; CHAVES, E. P. S. S. O modelo de referência OAIS e a preservação digital distribuída. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 41, n. 1, jan./abr. 2012. Disponível em: <https://revista.ibict.br/ciinf/article/view/1352/1531>. Acesso em: 06 mar. 2023.

STRODL, S.; BECKER, C.; NEUMAYER, R.; RAUBER, A. How to Choose a Digital Preservation Strategy: Evaluating a Preservation Planning Procedure Joint Conference on Digital Libraries. **Vancouver BC Canada**, 18-23, jun. 2007

TAVARES, A. L. L.; GALINDO, M. L. Processos de preservação digital na rede memorial pernambuco (rmp). **Informação & Tecnologia**, v. 4, n. 2, p. 163-184, 2017.

WANG, Z.; LIU, H. Exploration of digital heritage strategy based on preventive conservation theory. *Int. Arch. Photogramm.* **Remote Sens. Spatial Inf. Sci.**, p. 845–849, 2021. Disponível

em: <https://doi.org/10.5194/isprs-archives-XLVI-M-1-2021-845-2021>. Acesso em: 06 mar. 2023.

ZHU, B.; MARCIANO, R.; MOORE, R.; HERR, L.; SCHULZE, J. Digital repository: preservation environment and policy implementation. **Int J Digit Libr** 12, p. 41–49, 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s00799-012-0082-3> Acesso em: 06 mar. 2023.

ZIERAU, E. OAIS and Distributed Digital Preservation in Practice: An exploration of Danish and other use cases that contributed to the development of the Outer OAIS – Inner OAIS Model for Distributed Digital Preservation. **The 14th International Conference on Preservation of Digital Objects**, Kyoto, Japan, 2017. Disponível em: <https://ipres2017.jp/wp-content/uploads/14Eld-Zierau.pdf>. Acesso em: 06 mar. 2023.