

Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro
Programa de Pós-Graduação em Biblioteconomia
Mestrado Profissional em Biblioteconomia

BENEFÍCIOS E DESAFIOS DA PRESERVAÇÃO DIGITAL:
UMA ANÁLISE PARA A GESTÃO DE UM REPOSITÓRIO DIGITAL CONFIÁVEL

Vânia Melo da Rocha

Rio de Janeiro, Novembro de 2016

Vânia Melo da Rocha

**BENEFÍCIOS E DESAFIOS DA PRESERVAÇÃO DIGITAL:
UMA ANÁLISE PARA A GESTÃO DE UM REPOSITÓRIO DIGITAL CONFIÁVEL**



Dissertação apresentada, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre, ao Programa de Pós-graduação em Biblioteconomia da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro.
Orientador: Prof^o Dr. Annibal Scavarda.

Rio de Janeiro, Novembro de 2016

R672b

Rocha, Vânia Melo da.

Benefícios e desafios da preservação digital: uma análise para a gestão de um repositório digital confiável / Vânia Melo da Rocha – Rio de Janeiro, 2016.

82 f. : il. ; 30 cm.

Orientador: Annibal Scavarda.

Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Biblioteconomia) – Mestrado Profissional em Biblioteconomia. Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro – UNIRIO.

1. Preservação digital. 2. Repositório digital. 3. Preservação digital – critérios. 4. Objeto digital. 5. Gestão do conhecimento. I. Título.

CDD – 025.84

VÂNIA MELO DA ROCHA

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Biblioteconomia, Mestrado Profissional em Biblioteconomia da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Biblioteconomia.

Aprovada em 30 de Novembro de 2016

BANCA EXAMINADORA:

Prof^o. Dr. Annibal Scavarda - Orientador

Prof^o. Dr. Moreno Barros
PPGB – UNIRIO

Prof^a. Dr. Augusto da Cunha Reis
Engenharia de Produção – CEFET

A Deus, por me abençoar neste trabalho mesmo quando o desânimo e a doença tentavam me dominar, mostrando-me sempre que eu conseguiria.

Ao meu esposo, que nos momentos difíceis me deu todo seu apoio, incentivo e confiança. Você, que amo muito, faz parte dessa conquista.

Aos meus pais José (em memória) e Maria que, com seus esforços, me deram educação e estudo para que eu pudesse ter uma profissão, uma família e chegar até aqui.

*De tudo, ficaram três coisas:
A certeza de que estamos sempre começando...
A certeza de que precisamos continuar...
A certeza de seremos interrompidos antes de terminar...
Portanto devemos...
Fazer da interrupção um novo caminho...
Da queda um passo de dança...
Do sonho, uma ponte...
Da procura, um encontro.*

**Fernando Pessoa
(Certeza)**

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, onde sua misericórdia de fazer com que eu chegasse até aqui fosse tão grande que eu não poderia deixar de expressar.

Tenho receio de não lembrar de todos, mas espero que me perdoem pois a correria do dia a dia, uma doença inesperada e o pouco tempo me impedem de escrever com calma relatando um por um, porém vou tentar.

Então, faço apenas das palavras o que elas são. Signos, lembranças incompletas.

Pensando no quão grandioso é o trabalho e pesquisa científicos, posso reafirmar que somos parte de um todo muito maior, sou um pouco de todos os que passaram pela estrada longa de minha vida. Hoje posso afirmar que meu esforço e resultado fazem de mim representante de um grupo que luta muito para evidenciar a paixão pelos livros.

Eu apenas hoje represento uma legião de pessoas que me ajudaram nesse trabalho. Começo minhas lembranças por todos que vieram antes de mim. Aqueles que me permitiram ver um pouco além do que minha visão pequena me permitiu. A todos os amigos pesquisadores ou anônimos que me acompanharam por aqui. Peço perdão a vocês por não citar nomes, mas não quero ser ainda mais injusta ao esquecer de alguém.

Agradeço a toda a equipe da Biblioteca do Museu Nacional da UFRJ. Todos os colaboradores que tornam possível meu trabalho dentro desse ambiente tão bom, tão rico.

Em especial os meus professores que me acompanharam e me instruíram desde a graduação onde ingressei no ano de 2003 na UNIRIO no curso de Biblioteconomia e tempos depois em 2014 no Mestrado Profissional também em Biblioteconomia.

De maneira ainda mais especial agradeço muito ao meu orientador Prof. Annibal Scavarda. Ele pode ser chamado de co-autor desse trabalho, mas isso seria pouco, pois sem ele esse trabalho jamais aconteceria. Mais do que a ajuda, eu lhe agradeço pela paciência e pela preocupação com a dissertação e ainda mais com a minha saúde. Em minha falta de experiência e simplicidade de enxergar o mundo, eu dei muito trabalho, pois nunca conseguia fazer as coisas da maneira mais fácil, não por descaso, mas por falta de conhecimento. Perdoe-me.

Agradeço muito a minha família, todos eles em especial a meus pais. Se eles não tivessem me trazido até aqui eu nada seria. Em especial meu pai que mesmo do céu poderá assistir a esse momento, a ele dedico esse singelo trabalho. Um trabalho muito pequeno para o universo da Ciência da Informação, mas gigante se consideradas minhas possibilidades tão pequenas.

Agradeço a todos os componentes da banca por aceitarem fazer parte deste momento tão importante, expondo suas contribuições para o engrandecimento do meu trabalho.

Agradeço minha mãe por sua fé inabalável em Deus e em mim, sempre afirmando categoricamente que eu conseguiria.

Agradeço a meu esposo por tanto carinho e dedicação, não me deixando nunca desistir, situação que ocorreu tantas vezes.

Por fim, agradeço aos meus filhos cães que todas as vezes que a apatia tomava conta do meu ser vinham com afagos, mostrando-me que eu tenho tanto e me sinto incapaz e eles que têm tão pouco são tão felizes e agradecidos, grande lição tiro disso.

RESUMO

A preservação digital, diante do avanço tecnológico vertiginoso se tornou necessária e urgente, portanto este trabalho aponta propostas para problemas relacionados ao cuidado de manter o objeto digital acessível para outras gerações. Observamos no decorrer da história que a informação é armazenada e preservada desde a pré-história, cada uma em um suporte pertinente para a época, porém nunca na história usou-se um suporte tão suscetível à obsolescência. A fragilidade dos suportes digitais trouxe a necessidade da criação de estratégias de preservação para solucionar problemas que vão surgindo com o passar do tempo. O presente trabalho possui o objetivo de propor um modelo conceitual de preservação digital embasado nas estratégias de implantação de repositório digital, que nos últimos tempos tem sido a melhor solução para reduzir os riscos de perda da memória atual. Como metodologia foi usada a pesquisa bibliográfica. Teve como resultado a elaboração de um modelo, onde se encontra todos os pontos fundamentais para uma boa gestão do conhecimento e efetiva chance de uso do repositório como solução para mitigar a perda de informações em suportes digitais. Sempre nos debruçando sobre as estratégias de preservação digital, orientações e recomendações encontradas na literatura. Destacando que a disseminação e acesso é consequência direta de uma preservação digital bem administrada.

Palavras-chave: Preservação digital; Repositório digital; Preservação digital – critérios; Objeto digital; Gestão do conhecimento.

ABSTRACT

The digital preservation, in the face of dizzying technological advance, has become necessary and urgent, so this work points out proposals for problems related to the care of keeping the digital object accessible to other generations. We have observed throughout history that information is stored and preserved from prehistory, each in a pertinent support for the time, but never in history has a support so susceptible to obsolescence. The fragility of digital media has brought the need to create preservation strategies to solve problems that arise over time. The present work aims to propose a conceptual model of digital preservation based on digital repository deployment strategies, which in recent times has been the best solution to reduce the risks of current memory loss. As a methodology, bibliographic research was used. It resulted in the elaboration of a model, where all the fundamental points for a good knowledge management and effective chance of using the repository as a solution to mitigate the loss of information in digital media are found. Always focusing on the digital preservation strategies, guidelines and recommendations found in the literature. Emphasizing that dissemination and access is a direct consequence of well-managed digital preservation.

Keywords: Digital preservation; Digital Repository; Digital preservation - criteria; Digital object; Knowledge management.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. A pluridimensionalidade do “objeto”/unidade informacional digital	27
Figura 2. Os 10 mandamentos da Preservação Digital	37
Figura 3. LOCKSS / Rede Cariniana	46
Figura 4. Funcionamento do DSpace	48
Figura 5. Interação do modelo OAIS	53
Figura 6. Modelo conceitual para implantação de repositório digital	59

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Principais softwares para montagem e gerenciamento de repositórios institucionais.....	45
--	----

LISTA DE SIGLAS

BDTD	Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações
CD	Compact Disca
DAS	Data Seal of Approval
DRAMBORA	Digital Repository Audit Method Based
EAD	Encoded Archival Description
HD	Hard Disc
ISBN	International Standard Book Number
KMS	Knowledg Management Systems
LIDO	Lightweight Information Describing Objects
METS	Metadata Encoding Transmission Protocol
MODS	Metadata Object Description Standard
OAIS	Open Archival Information System
TRAC	Trustworthy Repositories Audit and Certification
UNESCO	United Nations Educational, Cientific and Cultural Organization
VRA	Visual Resources Association
XML	Extensible Markup Language

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	14
1.1	Objeto de estudo	18
1.2	Objetivos	18
1.2.1	Objetivo geral	18
1.2.2	Objetivos específicos	18
1.3	Justificativa	18
2	REFERENCIAL TEÓRICO	21
2.1	Gestão do conhecimento	21
2.2	Curadoria digital	24
2.3	Repositórios digitais	25
2.3.1	Armazenamento digital	33
2.3.2	Autenticidade, integridade, confidencialidade, disponibilidade e proveniência	35
3	PRESERVAÇÃO DIGITAL	36
3.1	Estratégias de preservação digital	39
3.1.1	Emulação	41
3.1.2	Preservação da tecnologia	42
3.1.3	Migração/conversão	42
3.1.4	Migração para suportes analógicos	43
3.1.5	Encapsulamento	44
3.2	Softwares para preservação	45
3.2.1	LOCKSS	45
3.2.2	DAITSS	47
3.2.3	DSpace	47
3.2.4	FEDORA	49
3.3	Metadados de preservação	50
3.3.1	Modelo OAIS	52
3.3.2	Esquema METS	56
4	METODOLOGIA	57
5	MODELO CONCEITUAL PARA PRESERVAÇÃO DIGITAL POR MEIO DE IMPLANTAÇÃO DE REPOSITÓRIO DIGITAL	59
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	69
	REFERÊNCIAS	71
	ANEXO A - Lista de softwares de preservação digital	77

1 INTRODUÇÃO

O presente trabalho discorre sobre uma ampla abordagem dentro do tema preservação digital e tem por objetivo unir em um só trabalho científico a maioria das possibilidades dentro da preservação digital, embasando-se em conceitos atuais e expondo os detalhes que existem em torno do tema. Serão relacionados os pontos principais quando se pensa em preservação digital, apresentando seus pontos fracos e as consequências geradas pela perda da informação, apontando soluções já muito discutidas, mas que na maioria das vezes não estão agrupadas em um único trabalho.

O profissional bibliotecário possui a prática em preservar desde os primeiros registros da profissão e esta é uma tarefa habitual dentro de seu ambiente de trabalho, a resistência e preocupação com a tecnologia tornaram-se pontos principais, fazendo-nos debruçar sobre esta problemática, unidos a tantos outros profissionais.

Na área da Biblioteconomia, assim como em toda a Ciência da Informação, o uso da tecnologia digital que toma o lugar dos tradicionais meios de preservação, como a microfilmagem, trouxe consigo a preocupação com as normas para o uso das técnicas digitais e sua prontidão na tarefa da preservação em longo prazo (CHEPESUIK, 1997). Os especialistas da área que trabalham com informação em formatos digitais estão elaborando normas necessárias para armazenar e compartilhar de maneira adequada esses materiais, assim como buscam a formulação de políticas institucionais de preservação. Segundo Webb (2000), as bibliotecas são responsáveis por manter coleções para uso permanente, protegendo-as de ameaças, ou salvando-as e reparando-as para compensar seus impactos (MÁRDERO ARELLANO; ANDRADE, 2006 *apud* SANTOS; FERREIRA, 2016, p. 545).

A dependência da informação digital das pessoas é tão grande que a situação tornou-se muito mais crítica quando patrimônios digitais valiosos foram perdidos por todo o sempre.

O maior desafio acerca do tema é que este faz parte de uma discussão ainda recente e que trabalha com a expectativa do futuro, uma vez que todos os esforços são voltados para algo que ainda está por vir, no qual o grande medo da sociedade moderna é não obter soluções concretas de preservação das novas tecnologias para longas datas, trazendo como resultado a perda da história e do conhecimento

acumulados, já que os “documentos digitais são perdidos com a mesma facilidade com que são gerados.” (INNARELLI, 2011, p. 76).

Em relatos de atores envolvidos, existe a preocupação com o risco de perda dos documentos digitais apontando que se deve buscar soluções para garantir o acesso perpétuo e íntegro, porém é uma apreensão com soluções sem precedentes e que a todo dia surge mais um novo detalhe a se pensar, mais um novo desafio a ser superado. Na verdade a busca de soluções na gestão do conhecimento diante da explosão de produção de informações, o pensar em compactar e tornar acessível ao mundo foi uma questão que se fez necessária.

A aflição por preservação digital surgiu ao mesmo tempo percebeu-se que os documentos digitais possuíam atributos que os fariam crescer em números, daí o surgimento do segundo caos documental, pois o primeiro aconteceu logo após o surgimento da impressão em larga escala e hoje com o advento da internet e as facilidades de recuperação, a apresentação de informações, a multiplicidade de documentos, o acesso de qualquer lugar do mundo (não existem mais barreiras nem distância para a informação) e principalmente a interoperabilidade que faz com que existam textos, imagens, sons, em um mesmo documento. Assim como definem Boeres e Cunha (2016, p. 434):

Preservar digitalmente é conservar vivos os instrumentos comprobatórios da instituição, de valor legal e político, inclusive para auditorias. É ter a preocupação e o cuidado de manter viva a memória coletiva, os documentos que constituem a história dos lugares, das pessoas, dos processos e o passar do tempo, bem como dos procedimentos da instituição.

O que traz mais urgência na busca de soluções quanto à posteridade do objeto digital, sendo ele digitalizado ou *natodigital*, é sua efemeridade no que diz respeito a sua *fisicalidade*, que se resumem em *bits* e *bytes*. O papel, papiro, pergaminho, plaquetas de argila nos permitiam ações diretas e absorção imediata do seu conteúdo escrito, porém os digitais transpõem isto, pois sem “camadas de *software* (como sistema operacional e aplicativos), *hardware*, tecnologia de redes e equipamentos especiais” (SAYÃO, 2010, p.08), não adiantaria simplesmente armazenar em um HD, Pen drive ou CD, portanto “os meios de apresentar e usar o objeto devem também ser preservados.” (LAVOIE; GARTNER, 2005, p. 6 *apud* SAYÃO, 2010, p. 8).

As bibliotecas, a cada dia que passa, cancelam mais e mais as assinaturas das obras de papel, não aceitam mais os trabalhos impressos de conclusão de curso, teses e dissertações de seus alunos, ou seja, basicamente tudo está sendo substituído por meio digital, pensando fundamentalmente que estes responderiam mais às demandas dos usuários e reduziriam os custos com o trabalho do pessoal e o espaço que o papel ocupa. As instituições observaram os pontos positivos dessas obras digitais ou digitalizadas, mas não pensaram efetivamente em como preservá-las. Hoje já se renderam à premissa de que a preservação é o maior desafio. Esses são desafios inéditos, com demandas e preocupações novas aos profissionais envolvidos.

Pode-se afirmar que o acesso à informação de um documento digital não possui nem dez por cento de garantia de ser acessado como o documento em papel o é, “isto porque arquivar e preservar objetos digitais é fundamentalmente diferente de arquivar e preservar objetos impressos.” (HOORENS; ROTHENBERG, 2008 *apud* SAYÃO, 2010, p. 74).

Outros pontos preocupantes são a garantia de qualidade, autenticidade e integridade, já que há muita facilidade de busca de publicações diretamente na web. Havendo ainda um perigo muito maior e letal para a história e conhecimento da sociedade atual, a “amnésia digital” (SAYÃO, 2010, p. 71), que resultaria na perda total das obras, pois as tecnologias, a cada dia que passa, tornam-se ultrapassadas, ou seus arquivos inacessíveis. Não é exagero afirmar que a informação digital é mais frágil que os papiros encontrados nas tumbas dos faraós, e sua importância fica evidente quando percebe-se que “o recente e rápido desenvolvimento de consumos de produtos informacionais resultou no reconhecimento da informação como objeto de uma ciência, de uma tecnologia e uma indústria de ponta”. (SOUZA; DIAS; NASSIF, 2011, p.58).

A preocupação em produzir se tornou algo tão exigido e usual que esta se tornou algo mais importante que a proteção dos conteúdos já existentes. Portanto, faz-se necessária a criação de “[...] metodologias que garantam a preservação digital dos estoques científicos em formato digital [que] equivale a estabelecer a interoperabilidade com o futuro” (DODEBEI, 2010 *apud* SAYÃO, 2010, p. 71).

Sabe-se que as necessidades de transmissão de conhecimento e de cultura evoluíram na mesma velocidade que os anseios da sociedade, e a tecnologia é

resultado dessa busca incessante por desenvolvimento tanto na velocidade de recepção de informações quanto na distância. A tecnologia encurtou pontos distantes, comunicou pessoas com diferentes culturas, países e idiomas. Porém, percebe-se, com o tempo, que a tecnologia não surgiu com soluções prontas, pelo contrário, fez com que surgisse novos desafios que necessitam fundamentalmente da atuação humana com implementação de políticas muito bem definidas sobre a preservação do documento digital.

A principal justificativa é propor uma reflexão em torno da importância da preservação digital, quais pontos são fundamentais no registro e processamento da informação para que não haja possibilidade de perda do conteúdo digitalizado; e uma reflexão em torno de procedimentos para que não ocorram problemas de leitura (visualização) de um determinado arquivo. Portanto, “a preservação de documentos digitais, no seu sentido mais completo, requer a integração de novos métodos, de políticas, de padrões e de tecnologias, e deve ser sustentada por investimentos financeiros vultosos.” (RAMESH, 2010 *apud* SAYÃO, 2010, p. 73).

Dentro desse contexto, este trabalho procura trazer uma contribuição na área da preservação digital da informação, visando arrolar possibilidades e propor soluções, apontando o Repositório digital como a mais consistente ferramenta de preservação ao “proporcionar a redução do tempo de pesquisa e promover o acesso irrestrito aos materiais, a qualquer momento e em qualquer lugar que precisarem consultar a informação desejada.” (CÔRBO; CARDOSO, 2012, p. 173).

Para contextualizar o problema, inicia-se com a definição de gestão do conhecimento (Seção 2.1); curadoria digital (Seção 2.2); repositórios digitais (Seção 2.4); preservação digital (Capítulo 3); percorre as estratégias de preservação digital (Seção 3.1); em seguida, são apresentados os principais tipos de softwares de preservação (Seção 3.2), discutem-se os metadados de preservação (Seção 3.3) e seus tipos, tomando como referências o modelo conceitual definido pelo Open Archival Information System (OAIS), e o papel da infraestrutura de empacotamento definida pelo Metadata Encoding Transmission Protocol (METS); e para finalizar será apontado um modelo conceitual para preservação digital por meio de implantação de um Repositório digital (Capítulo 5).

Neste cenário, essa pesquisa objetiva investigar como os pressupostos teóricos e pragmáticos da arquitetura, acessibilidade e usabilidade da informação

podem contribuir para aprimorar o acesso e visualização de informações em repositórios institucionais.

1.1 Objeto de estudo

O objeto a ser estudado é a preservação digital com seus aspectos técnicos e teóricos com enfoque principal em repositórios institucionais. Ao final do trabalho, serão apontados detalhes a se pensar para a implementação de um Repositório digital confiável.

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo geral

Discutir todas as medidas propostas na literatura sobre o tema, relacionando-as e apontando um modelo conceitual para a construção de um repositório digital tendo como objetivo a guarda e acesso de documentos.

1.2.2 Objetivos específicos

Identificar quais são os tipos de tomada de decisão em relação à preservação digital atualmente;

Apontar propostas para solução de desafios encontrados no âmbito da preservação digital e acesso;

Propor um modelo conceitual para efetiva implantação de um Repositório digital.

1.3 Justificativa

Este trabalho visa propor uma reflexão sobre a importância e urgência no contexto da preservação digital para frear as possibilidades de perdas de obras e garantir o acesso para futuras gerações, assim como hoje se tem acesso à memória do passado em papel.

Se a memória institucional é importante para os grupos sociais com os quais ela se relaciona direta ou indiretamente, ela é igualmente importante para a própria instituição, no sentido de qualificar as suas práticas e galgar determinada imagem ante a sociedade ou seus clientes [e] contribui para toda a comunicação da instituição com a sociedade, por meio dela podem-se legitimar as ações, posturas, a identidade e a reputação da instituição (RABELLO; CASTRO, 2012, p. 26).

O tema se tornou relevante a partir do momento em que a discussão por novas tecnologias se fez presente, onde se pode observar que o mundo tecnológico vive em constante mudança e possui muita tendência à obsolescência, colocando, assim, em risco a memória que é guardada dentro de hardwares, tornando-se inacessíveis muito mais rápido que qualquer tipo de suporte para escrita. Para isso, deve-se pensar que os conteúdos necessitam passar por processos que ofereçam garantias de que terão acessibilidade, armazenamento em longo prazo – “é um tempo longo o suficiente para se ter ideia dos impactos das mudanças tecnológicas, incluindo suporte a novas mídias e formatos de dados da informação que está sendo mantida” (BOERES; CUNHA, 2016, p. 431) – e legibilidade de seus conteúdos por um longo espaço de tempo.

[...] o tempo nos ensinou que a tecnologia por si só não soluciona todos esses problemas, pelo contrário, inclui novos problemas, os quais dependem diretamente da interferência humana e de políticas de preservação digital para serem solucionados. (INNARELLI, 2011, p.75).

Apesar da preservação digital ser muito discutida por instituições que optam por esse tipo de serviço, as soluções ainda são muito breves e de curto prazo. Portanto, este trabalho visa, através de levantamento bibliográfico, análise e levantamento de possibilidades existentes, apontar o mais viável em termos de despesas e demandas para gestão de documentos que foram digitalizados ou que já “nasceram” digitais, tendo por objetivo facilitar o trabalho de instituições que se propuseram a adotar esse tipo de tecnologia. Desse modo, serão relatados os dois métodos que compõem a preservação digital:

[...] os operacionais e os estruturais. Os métodos operacionais consistem de ações sobre os objetos digitais. Os estruturais são relacionados às decisões institucionais que envolvem a adoção de padrões, a elaboração de normas, a escolha dos metadados, a montagem da infraestrutura e o estabelecimento de consórcios (MARDERO ARELLANO, 2008 Idem, 2012, p. 84).

Toda preocupação em preservar o digital surgiu à medida que a demanda de produção do conhecimento aumentou e,

[...] quando uma organização utiliza o conhecimento, para criar processos eficientes e efetivos, gera impacto nos resultados financeiros diminuindo custos, reduz o tempo dos ciclos obtendo mais rapidamente o que necessita, entrega mais rapidamente também o que o cliente necessita, incentiva a inovação e gera mais valor ao cliente (BUKOWITZ e WILLIAMS, 2002 *apud* LOUSADA *et al.*, 2011, p.198).

A pesquisa busca soluções duradouras às questões levantadas no decorrer do trabalho, onde o levantamento bibliográfico servirá de embasamento para a enumeração de desafios, onde os repositórios institucionais serão o ponto alto por se tratarem do que há de mais viável nos dias atuais.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Gestão do conhecimento

O conhecimento é o resultado do processamento cognitivo das informações e percepções que cria e recria novos conhecimentos, à medida que se alimenta este conjunto de conhecimentos, cria-se diferentes e/ou novos produtos/resultados, tendo como objetivo a “implementação da cooperação entre divisões internas, da formação de parcerias criativas com outras organizações e a retenção das pessoas certas.” (LOUSADA *et al.*, 2011, p. 199).

Prática de boa gestão dos dados abre a possibilidade de verificação confiável dos resultados e permite pesquisas transversais e inovadoras desenvolvidas sobre informações já existentes, encurtando o ciclo clássico de comunicação científica e abrindo novas formas de interlocução e de otimização de recursos financeiros. (SAYÃO; SALES, 2013, [p. 4]).

A gestão do conhecimento é um modo de processamento e organização da informação, em que a preservação dos dados também está incluída, contudo a “preocupação principal reside em transformar conteúdo informacional em conhecimento estruturado” (CUNHA; CAVALCANTI, 2008 *apud* RAUTENBERG; TODESCO; STEIL, 2011, p. 111), com embasamento em tecnologias avançadas que facilitam todo o processo de geração e gestão, que passa pela criação, organização, formalização, compartilhamento, aplicação e refinamento do conhecimento, ou seja, baseado em um planejamento estratégico, estrutural, tecnológico e humano, incentivando a geração de valor através de ferramentas que fomentem a construção de novos conhecimentos.

A gestão do conhecimento é, em termos conceituais, um paradigma e, em termos profissionais, um conjunto de estratégias e práticas surgidas em resposta às necessidades das organizações, empresas, comunidades e governos na sociedade baseada no conhecimento do século XXI (ROWLEY, 2003, p. 433, tradução nossa).

A gestão do conhecimento tem por objetivo criar uma estratégia organizacional que sincroniza as medidas a serem tomadas com profissionais altamente qualificados e com alto grau de escolaridade, unidos às Tecnologias de Informação e Comunicação com estudos que permitem a construção, disseminação e uso da

informação de modo muito bem definido, dependendo ainda da integração de computadores inteligentes sincronizados com o trabalho das pessoas envolvidas com o conhecimento, e alta capacidade analítica para resolução de problemas.

É importante destacar:

[...] a gestão do conhecimento em uma organização não se apresenta como tarefa fácil, sobretudo, porque esta se dá de forma indireta por intermédio da convergência de outros processos gerenciais, tais como gestão de conteúdos, gestão da informação, gestão de pessoas e gestão de tecnologias (SOUZA; DIAS; NASSIF, 2011, p. 61).

A informação quando exposta por um indivíduo pode ser absorvida por outro, transformando-a e gerando, assim, vários ciclos de novos conhecimentos, portanto, “a aquisição de um conhecimento a partir de uma informação resulta em um novo estado de conhecimento” (LE COADIC, 1996 *apud* SOUZA; DIAS; NASSIF, 2011, p. 60), ou seja, dados geram informações e estas, por sua vez, geram conhecimento (aquisição, compartilhamento e utilização do conhecimento).

Mas, para que o conhecimento flua, e para que aconteça efetivamente a gestão do conhecimento, é fundamental a criação de um ambiente propício, uma cultura de aprendizagem; o que se exigiria uma mudança de visão por parte dos líderes e dos liderados, que devem passar a enxergar a organização de uma forma diferente, ou seja, como estruturas de conhecimento e não somente de capital (INAZAWA, 2009, p. 209 *apud* SOUZA; DIAS; NASSIF, 2011, p. 60).

Assim como a preservação digital e os repositórios institucionais, os Sistemas de gestão do conhecimento (KMS – Knowledge Management Systems) “buscam oferecer uma estrutura para impulsionar o compartilhamento do capital intelectual da organização de forma que os recursos investidos em tempo e tecnologia sejam efetivamente utilizados.” (ALBINO; REINHARD, 2009, p. 62 *apud* SOUZA; DIAS; NASSIF, 2011, p. 64).

“As iniciativas de desenvolvimento do conhecimento podem fazer uso de tecnologias digitais para criar oportunidades de desenvolver redes de conhecimento para abordar uma série de problemas relacionados ao desenvolvimento.” (ROWLEY, 2003, p. 436, tradução nossa).

O mais relevante sobre a gestão do conhecimento é que com sua aplicação abre-se o leque de oportunidades para desenvolvimento de novos conhecimentos, produtos, processos e, por consequência, quando ligada à preservação digital, converte-se em novos resultados com novas perspectivas para a efetivação do

objetivo maior, que é a perenidade dos objetos digitais. Portanto, utilizá-la no quesito organizacional, se revelará como uma ferramenta competitiva que “eleva a capacidade de criar novas ideias, aumentar o valor da organização além de subsidiar processos decisórios.” (LOUSADA *et al*, 2011, p. 192).

É preciso gerenciá-los de forma que eles possam estar arquivados de forma segura, sejam inteligíveis, possam ser avaliados quanto à qualidade, à veracidade e à integridade, e possam ser também retrabalhados para uso em outros contextos (SAYÃO; SALES, 2013, p. [24]).

A grande importância da gestão do conhecimento na preservação digital é no âmbito organizacional, uma vez que este é “formado através de interações entre tecnologias, técnicas e pessoas” (ROWLEY, 2003, p. 434, tradução nossa), de modo que facilita e impulsiona a exploração do conhecimento, otimizando as atividades geradoras de valor da organização.

As universidades têm uma enorme riqueza de conhecimento e, através da investigação, contribuem para a criação de conhecimento, e através do ensino, da investigação e de outras aprendizagens e publicações, participam na partilha de conhecimentos e na divulgação. As bibliotecas universitárias funcionam como repositórios de informações publicadas, criadas dentro e fora da universidade. Os acadêmicos formam comunidades de conhecimento que normalmente abrangem fronteiras organizacionais e equilibram cuidadosamente as necessidades concorrentes de colaboração e competição para pesquisa e outros recursos. (ROWLEY, 2003, p. 436, tradução nossa).

Ter grupo de profissionais multidisciplinares é um requisito para a idealização e implantação de um Repositório digital, e estes devem ser como:

[...] um facilitador do fluxo de conhecimento [que] pode atuar como um hub de rede ou um gerente de comunidade virtual; criar e manter bases de dados especializadas; ter conhecimentos de rede; e [ter aptidão para] encorajar e gerir contribuições para repositórios de conhecimentos (Ibidem, p. 438, tradução nossa).

A preservação digital é um diferencial, pois o seu objetivo final é a qualidade do serviço, na qual o conteúdo do objeto digital deve se manter acessível, confiável, de modo seguro por um longo espaço de tempo; este é o sucesso desse processo de trabalho.

O estabelecimento de metas e a padronização na prestação do serviço podem eliminar todas as lacunas em relação à qualidade do serviço de preservação digital.

Fitzsmmons (2014, p. 120) afirma: “A qualidade é vista como uma atividade orientada para a ação, que requer medidas corretivas quando essa conformidade deixa de ser mantida”.

[...] os atos administrativos definem as normas institucionais que complementam as leis sobre preservação digital. Eles também estabelecem rotinas de trabalho e diretrizes, por meio de normas, métodos e procedimentos específicos, como objetivos de orientar os dirigentes e servidores em suas atividades laborais (SILVA JUNIOR; MOTA, 2012, p. 57).

2.2 Curadoria digital

A curadoria digital tem o objetivo de manter e agregar valor à informação digital passando por todo o ciclo de vida do objeto, portanto, pode-se afirmar que a preservação digital está sob o grande viés da curadoria digital, onde envolve um processo mais abrangente, que trata a preservação digital desde o momento de sua criação. Assim como afirma Siebra *et al.*, a curadoria digital é “uma prática interdisciplinar que reflete uma abordagem holística para o gerenciamento do objeto digital e inclui atividades que abrangem todo o ciclo de vida desse objeto” (2013 *apud* PAVÃO; CAREGNATO; ROCHA, 2016, p. 409), ou seja, se preocupa com a “gestão de dados de pesquisa desde o seu planejamento, assegurando a sua preservação por longo prazo, descoberta, impressão e reuso” (BOERES; CUNHA, 2016, p. 431).

A Curadoria digital envolve (...) o conceito global que inclui todos os aspectos do trabalho sobre os bens culturais digitais, digitalizados e os nascidos digitais: desde a entrada do documento, à descrição dos dados, armazenamento, disseminação e preservação a longo prazo (CLATIN *et al.*, 2014 *apud* BOERES; CUNHA, 2016, p. 431).

Para aperfeiçoar este raciocínio a respeito da curadoria, deve-se questionar: Se é fundamental preservar os documentos finais, não seria importante também o compartilhamento de toda a pesquisa assim como faziam os estudiosos do século passado? Portanto, conhecimentos guardados em anotações, otimizam tempo e investimentos. Dentre as tantas funções da curadoria digital, pode-se afirmar:

[...] que é um conjunto de estratégias, abordagens tecnológicas e atividades [que] envolve a manutenção, a preservação e a agregação de valor a dados de pesquisa durante o seu ciclo de vida [...] além de reduzir a duplicação de esforços na criação de dados de pesquisa, a curadoria reforça o valor de longo prazo dos dados – o

valor do dado aumenta com seu uso – existentes quando os tornam disponíveis para a reutilização em novas pesquisas de qualidade (SALES; SAYÃO, 2012, p. 125).

Entretanto, esbarra-se na questão do acesso livre a esses dados, que conforme foi publicado na Declaração de Berlim, em 2003, discutiu-se sua importância e chegaram à conclusão que “as contribuições de acesso livre incluem resultados de pesquisas científicas originais, dados não processados e metadados, fontes originais, representações digitais de materiais pictóricos e gráficos e materiais acadêmicos multimídia.” (BERLIM, 2003 *apud* SALES; SAYÃO, 2012, p. 123).

Conclui-se que o que deve ser preservado é muito mais do que apenas os trabalhos científicos em sua versão final; como organizar e disponibilizar tantos trilhões de bytes de dados produzidos no decorrer da pesquisa é um desafio da curadoria, já a preservação se debruça em não perder isso jamais.

2.3 Repositórios digitais

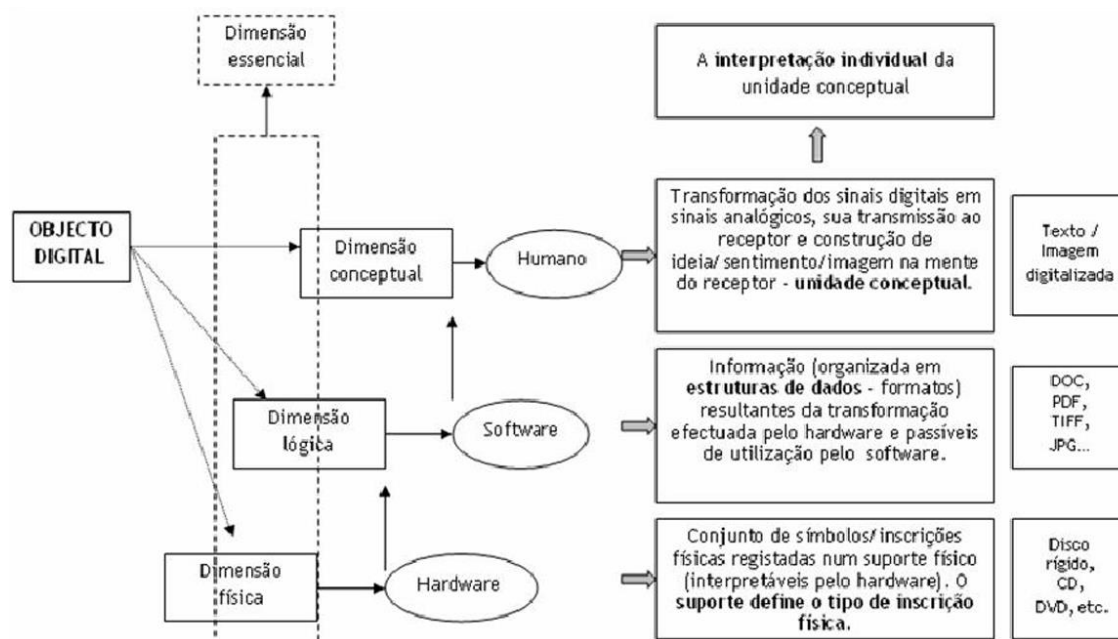
Observa-se que a tecnologia anda a passos largos de modo que tudo o que se assiste nos filmes já está acontecendo, porém a organização de tudo isso foi o que se tornou um desafio, pois não há possibilidade de pensar apenas na preservação dos suportes físicos (hardware), mas também na dos programas (softwares), contudo o repositório surgiu como uma solução possível diante da grande demanda de documentos digitais que surgem nos dias de hoje e, principalmente, para que se tenha garantia de que a “amnésia digital” – que é vista como uma nova pré-história – seja vista com bem menos receio por parte dos atores envolvidos. Pode-se observar em várias áreas que a perda de documentos digitais está ocorrendo com mais frequência, já que com o advento da tecnologia observou-se o quão prático e funcional seria a efetivação desta em nossas vidas, mas especialistas confessam que não se pensou no futuro.

A tecnologia anda a passos largos e os fabricantes e desenvolvedores de programas se preocupam, dia após dia, com mais inovação, mais rapidez, menos espaços; porém, não se debruçam sobre o que passou, ou seja, o que foi arquivado em determinado programa pode não ter legibilidade e integridade, fazendo com que o “antigo” corra risco iminente de desaparecer.

A preocupação com o tipo de mídia a ser utilizada esta relacionada com a obsolescência tecnológica ou danos físicos causados pelo alcance do limite de tempo de sua vida útil, por problemas de climatização e variações abruptas de energia dos equipamentos (SILVA JUNIOR; MOTA, 2012, p. 60).

“[...] a infraestrutura de hardware e software é imprescindível para garantir a um documento digital preservado sua autenticidade, integridade, segurança, acesso de longo prazo e armazenamento adequado.” (SILVA JUNIOR; MOTA, 2012, p. 59).

Figura 1 – A pluridimensionalidade do “objeto”/unidade informacional digital



Fonte: PINTO, 2009, p. 23.

Pensando em todos os riscos de perda, as instituições, sejam elas públicas ou privadas, começaram a pensar em como preservar os objetos digitais – uma vez que o objeto digital não tem o “poder” de sobreviver sem nenhum cuidado, assim como as plaquetas de argila ou papiros de séculos atrás, onde, caso tentasse contar com a mesma sorte, sem sombra de dúvidas, estaria fadado ao fracasso. Os repositórios hoje são o que parece ser mais plausível e possível, e que está dando certo, sendo disseminado entre os pares como algo inovador e possível financeiramente, principalmente quando feito de modo compartilhado, como abaixo explica-se em detalhes.

Um repositório precisa ter muito mais do que a função de armazenar artigos, livros ou teses, por exemplo. Ele fundamentalmente tem que ser confiável em toda sua amplitude. Afinal de contas, este “representa a democratização do acesso à produção científica e cultural das Instituições de Ensino Superior” (ROSA; MEIRELLES; PALACIOS, 2011, p. 129) e de outras instituições com o mesmo interesse. É importante “não absorver conhecimento desnecessário e saber reconhecer as formas de conhecimento que podem ser alavancadas e aquelas que são limitadas” (LOUSADA *et al.*, 2011, p. 199), sendo capaz de identificar o que realmente deve ser descartado.

Normalmente as obras que são digitalizadas, ou seja, estão em suporte de papel e passam pelo processo de digitalização, tem como critério básico que o mesmo esteja em domínio público ou que exista uma autorização legal do autor; já as obras de cunho científico, atualmente em sua maioria já “nascem” digitais e, como critério principalmente das instituições públicas, devem ser disponibilizadas para a disseminação da informação e do conhecimento para apoio a novos estudos e desenvolvimento de novos conhecimentos por parte de seus pares.

O objetivo principal de um repositório é armazenar objetos digitais, recuperar sem falhas esses objetos, disponibilizar à comunidade interessada e divulgar a produção cultural ou científica de uma determinada instituição. É muito importante “identificar e definir claramente a comunidade designada de um repositório digital a ser preservado, pois o planejamento da preservação é focado nas características dessa comunidade” (PAVÃO; CAREGNATO; ROCHA, 2016, p. 415), mantendo regularmente o levantamento das características, pois caso seu perfil modifique ou se amplie o planejamento de preservação deverá ser readequado.

Portanto, o repositório digital é “um serviço de armazenamento de objetos digitais que tem a capacidade de manter e gerenciar materiais por longos períodos de tempo e prover o seu acesso apropriado”. (MÁRDERO ARELLANO, 2008 *apud* ROSA; MEIRELLES; PALACIOS, 2011, p. 129).

Mas o que seria um repositório confiável? Assim como afirma RLG/OCLC (2002 *apud* SAYÃO, 2010, p. 83): “um repositório digital confiável tem como missão oferecer a sua comunidade-alvo acesso confiável e de longo prazo aos recursos digitais por ele gerenciados, agora e no futuro”, e “exigem compromissos financeiros, técnicos e comprometimento, além de *expertise* das equipes que excedem as possibilidades de instituições individuais”. (RAS, 2009 *apud* SAYÃO, 2010, p. 88).

A segurança da informação protege a informação de diversos tipos de ameaças para garantir a continuidade dos negócios, minimizar os danos aos negócios e maximizar o retorno dos investimentos e as oportunidades de negócio.

Como a credibilidade é algo fundamental, porém difícil de conquistar, para os repositórios a solução são as ações de certificações para que passe legitimidade ao documento consultado e estas se tornam um “componente-chave para repositórios digitais contemporâneos” (THOMAZ, 2007 *apud* SAYÃO, 2010, p. 82).

[...] os principais instrumentos de certificação e auditoria de um repositório digital confiável são o *Trustworthy Repositories Audit and Certification* (TRAC)¹, DRAMBORA - *Digital Repository Audit Method Based*² e *Data Seal of Approval*³ (DAS). (PAVÃO; CAREGNATO; ROCHA, 2016, p. 421).

E, para cumprir esse objetivo, existem alguns pontos que devem ser pensados:

- Ter a seriedade de manter o compromisso em atualização e preservação do conteúdo, interface, software e hardware envolvido em todo o processo;
- Garantir o desenvolvimento sustentável pensando principalmente no acesso à futuras gerações;
- Promover um bom gerenciamento, que tenha como finalidade o acesso e a segurança dos dados oferecidos hoje para o futuro;
- Possuir critérios, diretrizes, práticas, política e procedimento muito bem definidos e documentados, para que sejam cumpridos pela equipe envolvida;
- Enumerar as preocupações, quem vai participar e o que deve ser feito para garantir acesso no futuro.

Pensando nestes pontos citados acima, Waters (2005, p. 2 *apud* SAYÃO, 2010, p. 84) apontou questões que são fundamentais e devem ser consideradas para repositório com objetivo de preservação, tendo requisitos mínimos muito bem definidos, são eles:

- 1) receber arquivos [...] de uma forma padronizada;
- 2) armazenar os arquivos em formatos não proprietários (gratuitos);
- 3) [...] verificar a integridade dos arquivos;
- 4) [...] deve oferecer processamento suficiente para que os arquivos possam ser localizados e adequadamente apresentados;
- 5) restringir o acesso [...] aos arquivos depositados que estão protegidos por copyright;
- 6) [...] auditar as práticas de arquivamento.

Atualmente os repositórios têm se tornado uma das opções mais viáveis para a efetivação da preservação digital, pois este tem basicamente a função de guardar documentos digitais, e que na maioria das vezes são armazenados na nuvem. Mas o que são essas nuvens? Nada mais são que imensos servidores particulares que cobram por armazenamento de dados, espaços esses que são pagos continuamente, como um aluguel e que “[...] os conteúdos informacionais são

¹ <https://www.crl.edu/sites/default/files/d6/attachments/pages/trac_0.pdf>

² <<http://www.repositoryaudit.eu/>>

³ <<http://www.datasealofapproval.org/en/>>

armazenados e organizados segundo padrões que permitam sua recuperação tempestiva.” (SILVA JUNIOR; MOTA, 2012, p.59).

Outra boa opção é o repositório oculto, é aquele que existe para guardar a obra para preservação digital e não é oferecido para consulta, isso dependendo, é claro, da demanda da instituição envolvida, no caso de repositórios institucionais, o objetivo do repositório além de salvaguardar as obras arquivadas é também a criação de novos conhecimentos. Esse tipo de repositório oculto é menos usado.

Outro tipo de repositório interessante e eficiente é o repositório compartilhado ou em rede, que com embasamento em gestão estratégica de conhecimento permite à organização a profícua inclusão e participação de ideias de todos os atores envolvidos, pois possui o objetivo de armazenar, indexar e salvaguardar os acervos de todas as instituições envolvidas, buscar pontos de benefício mútuo permitindo acesso a todos através do uso e absorção de conhecimento do conteúdo, resultado da mobilização coletiva para a preservação digital, em que:

[...] a base fundamental da inteligência coletiva se constitui no reconhecimento e no enriquecimento mútuos das pessoas, considerando a multiplicidade de suas histórias, seus conhecimentos e capacidades. Ela cria a perspectiva de um laço social construtivo e cooperativo, onde cada um, embora não saiba tudo, pode colaborar com aquilo que sabe (MOURA, 2001 *apud* SOUZA; DIAS; NASSIF, 2011, p. 67).

O ponto principal no trabalho cooperativo com a união de várias instituições no intuito de preservar o objeto digital é a chance de surgirem novas iniciativas em torno do assunto, de contribuição intelectual de vários profissionais com o mesmo objetivo e com soluções técnicas adaptáveis e de antemão até menos custosas.

Márdero Arellano (2012, p. 86) afirma que “Esse modelo de preservação digital apoia a criação de redes de colaboração, usando a infraestrutura local e garantindo, assim, que pelo menos uma das instituições participantes tenham a última versão da publicação”.

Tem a necessidade constante e permanente de desenvolvimento de “pesquisas coordenadas e de se criar linhas de investigação interdisciplinares, incentivadas por programas de fomento com perspectiva integradora, que possam gerar conhecimentos teóricos e práticos comuns e também específicos” (SAYÃO; SALES, 2013, p. [18]).

Segundo Ferreira; Saraiva; Rodrigues (*apud* SILVA JUNIOR; MOTA, 2012, p. 59) o “repositório executa suas funções de preservação digital quando possui ferramentas que consolidam os planos de preservação e as políticas para recuperação de metadados de preservação dos arquivos”.

Para as universidades brasileiras, a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, mais conhecida como Capes, se preocupa em manter os padrões de excelência acadêmica, onde une em uma base de dados de periódicos a maior parte da produção científica do país, além de desenvolver várias linhas de ação (BRASIL, 2016a):

- avaliação da pós-graduação *stricto sensu*;
- acesso e divulgação da produção científica;
- investimentos na formação de recursos de alto nível no país e exterior;
- promoção da cooperação científica internacional;
- indução e fomento da formação inicial e continuada de professores para a educação básica nos formatos presencial e a distância.

O curioso é que a disponibilização por parte das instituições já era uma preocupação na década de 90, e observava-se que os países menos desenvolvidos ganhariam muito na produção intelectual através da oferta de textos eletrônicos científicos, uma vez que:

[...] para pesquisadores trabalhando em países desenvolvidos a disponibilização eletrônica de material científico e acadêmico representa acesso mais rápido às informações especializadas que, eventualmente, serão incorporadas em suas versões impressas às bibliotecas de suas instituições. Em países menos desenvolvidos o acesso à versão digital pode significar a única forma possível de se ter contato com esse tipo de material, haja vista as crônicas deficiências dos acervos das bibliotecas universitárias e de outras instituições de pesquisa, especialmente no que diz respeito a periódicos especializados correntes (PALACIOS, 1997, p. 59 *apud* ROSA; MEIRELLES; PALACIOS, 2011, p. 129).

Vale lembrar que, apesar de ser regra em repositórios institucionais o depósito da produção científica, todo e qualquer conteúdo deve ser publicado mediante autorização do autor da obra. A contribuição de todos os autores envolvidos torna construtiva e próspera a produção científica no que diz respeito ao desenvolvimento e destaque das instituições e encorajam a participação direta para agregação de valores e surgimento de novos conhecimentos, por intermédio de ideias que se fertilizam em todas as áreas do conhecimento.

Outro trabalho de repositório que se destaca por reunir e por possuir uma política de salvaguarda de boa parte da produção acadêmica que é resultado e conclusão de estudos de alunos de mestrado e doutorado de instituições públicas e privadas (teses e dissertações), é conhecida como BDTD (Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações) e “tem por objetivo reunir, em um só portal de busca, as teses e dissertações defendidas em todo o País e por brasileiros no exterior”. (BRASIL, 2016b).

Para a estruturação do projeto, pensando o Repositório digital como uma política da Instituição, as principais motivações foram:

- a) a redução da exclusão cognitiva;
- b) ampliação da visibilidade da pesquisa da Universidade em todas as áreas;
- c) a possibilidade de redução do uso de cópias de livros no ambiente acadêmico;
- d) ampliação da visibilidade da produção das áreas multimídia nas Artes (Dança, Música, Teatro e Artes Plásticas);
- e) melhoria do posicionamento [...] no cenário acadêmico, e sua maior contribuição efetiva no desenvolvimento da ciência do país. (ROSA; MEIRELLES; PALACIOS, 2011, p. 134).

2.3.1 Armazenamento digital

As bibliotecas sempre foram detentoras da responsabilidade de guarda dos periódicos ou livros, porém com o advento do mundo digital, em especial do documento digital ou digitalizado, essas responsabilidades agora são dos editores, pois são elas que fazem a guarda da obra em seu repositório ou servidor. Assim como afirma Sayão,

[...] há uma ruptura na continuidade do arquivamento: muitas bibliotecas têm a custódia de periódicos impressos desde os primeiros números; por outro lado, poucos editores têm arquivado a coleção completa de seus periódicos para a posteridade (2010, p. 74).

Pensando nisso, como fica a questão de preservação digital por parte dos editores que vendem suas obras com a promessa de acesso perpétuo, caso o detentor falhe e a obra se perca? Essa resposta é muito complexa nos dias de hoje, portanto, pensando nisso, é importante que esses riscos sejam relatados no contrato, que se incorpore programas confiáveis e que haja transparência nos direitos e responsabilidades, porém todos sabem que o comprometimento de guarda por parte de um editor é bem diferente do de uma biblioteca uma vez que o primeiro visa ao lucro e o outro visa à guarda da informação e do conhecimento. Se o editor perder todas as suas publicações do passado, “não existem meios práticos para substituir o direito permanente de uso da publicação por parte da biblioteca”. (SAYÃO, 2010, p. 75).

Se todos os envolvidos compartilharem suas dificuldades e conquistas, fazendo parte do trabalho no objetivo da preservação digital, o sucesso fica mais próximo. O problema é tão grande que fica difícil pensar em todas as vertentes, porém há perguntas fundamentais a se fazer, assim como exemplifica JANSEN (2006, *apud* SAYÃO, 2010, p. 76):

- Bibliotecas:
 - * Se é vendido um acesso perpétuo, como fica este acesso caso o contrato seja cancelado?
 - * Se acontece do conteúdo ficar inacessível, quais são as responsabilidades do editor e direitos de quem o comprou?
 - * Digamos que os conteúdos são legíveis em PDF, por exemplo, e este programa deixa de existir, como vai ocorrer esse acesso depois de um tempo? De quem é a responsabilidade de tornar acessível? Quem vai custear esse trabalho?
- Autores, que disponibilizam suas obras em meio eletrônico e precisam deste meio para sua visibilidade profissional junto a seus

pares, comprovando suas criações. A preocupação com o futuro deve ser muito grande já que a incerteza ronda-os, questões a ponderar são:

- * Qual a garantia de que meu trabalho estará disponível para sempre?

- * Qual a garantia terei quanto a integridade de meu trabalho?

- * Como serão controladas as várias versões e manifestações do meu trabalho?

- * Como serão avaliados e lidos pelos seus pares sem a certeza do acesso?

- Editores, que tem por dever permanecer com seus conteúdos de modo perpétuo:

- * Como passar confiança a quem tem interesse de adquirir as obras que estão em seu domínio? Seus mecanismos de arquivamento são confiáveis?

- * Como garantir que os links serão acessíveis por longa data de modo que eu possa mencioná-lo em outras publicações?

- * Se alguns conteúdos podem eventualmente entrar em domínio público, como tornar acessível a todos?

Os editores não fazem ideia de como preservar o conteúdo e acesso (assim como o livro impresso), já que esta não é a função básica deles, entretanto, todos têm a consciência de que é inaceitável qualquer perda das obras digitais.

Agora, e se pensarmos em uma solução já existente hoje para os livros impressos, o depósito legal, por que não refletir sobre uma lei de depósito legal de obras digitais? Isso, na verdade, já é uma realidade de alguns países e pode ser uma solução para o Brasil, porém o maior desafio será ter um espaço virtual ou um servidor que tenha o potencial de crescimento tão grande quanto a produção digital. Assim como afirma Sayão (2010, p. 78), a respeito das produções científicas que hoje equivale a cerca de 80% da produção digital brasileira,

- a) a literatura acadêmica em formato digital é, em muitos casos, desterritorializada e nem sempre tem um país nativo e, conseqüentemente, não possui um guardião óbvio; b) a velocidade com que as bibliotecas nacionais podem desenvolver seus repositórios digitais não acompanha o ritmo de multiplicação dos periódicos eletrônicos; e c) não se pode esperar que os editores internacionais depositem seus conteúdos num grande número de repositórios digitais nacionais.

De todos os pontos citados acima, o mais complexo é o controle do que foi produzido, dado que para a obra digital a criação de um “número de controle” como o ISBN não é algo tão habitual, portanto não há possibilidade de cobrar dos editores que tudo o que foi produzido fique à disposição para salvaguarda. Uma boa solução seria, talvez, que o editor repassasse às bibliotecas que possuem assinatura uma cópia das obras para que tivesse a função de oferecer não somente o acesso, mas

principalmente a guarda e preservação da obra. Existem ainda mais algumas soluções como: simplesmente armazenar e esperar oportunidade de migração para versões de software grátis, entretanto, é bem arriscado. Dispor seus acervos para repositórios cooperativos, que tem a garantia de menos risco de perda e é mais viável financeiramente ou criar ainda seu próprio acervo digital, sempre buscando soluções; porém, essa opção é possível apenas para quem tem capital para manter.

2.3.2 Autenticidade, integridade, confidencialidade, disponibilidade e proveniência

Autenticidade é a “credibilidade de um documento enquanto documento, isto é, a qualidade de um documento ser o que diz ser e que está livre de adulteração ou qualquer outro tipo de corrupção”, (CONARQ *apud* SILVA JUNIOR; MOTA, 2012, p. 57) com informações suficientes que garantam que o documento é exatamente como o original e que não passou por nenhuma mudança, sendo importante destacar que há “questões referentes ao grau de fidedignidade aceitável/desejável pelas partes interessadas na preservação (produtores e consumidores), para as representações geradas por ações de preservação (como migração), com relação aos originais” (DAPPERT; FARQUHAR, 2009 *apud* PAVÃO; CAREGNATO; ROCHA, 2016, p. 414).

Integridade é a salvaguarda da exatidão e completeza da informação e dos métodos de processamento.

Confidencialidade é a garantia de que a informação é acessível somente por pessoas autorizadas a terem acesso.

Disponibilidade é a garantia de que os usuários autorizados obtenham acesso à informação e aos ativos correspondentes sempre que necessário.

Garantir a autenticidade e a integridade dos recursos, além da sua organização, da disponibilização e da preservação por longo prazo de modo adequado, que permita assegurar o acesso ao conteúdo informacional, amenizando assim os possíveis riscos de sua perda é apontado pela comunidade científica como um dos grandes desafios do século XXI (FORMENTON; GRACIOSO; CASTRO, 2015, p. 171).

Proveniência é onde deve conter informações sobre a história do objeto desde sua origem, apontando toda sua trajetória de custódia e propriedade (Metadados).

3 PRESERVAÇÃO DIGITAL

A preservação digital é algo iminente já que quase toda produção intelectual e acadêmica já “nasce” em meio digital, por uma série de motivos que vão do advento da internet, do acesso imediato a qualquer objeto digital e por possibilitar a interação com imagens, sons, *hiperlinks* entre outras ferramentas, têm o poder de evidenciar aos pares novos autores com alto potencial de conhecimento, ou seja, abre portas jamais exploradas tanto para as praticidades da tecnologia quanto para novos desafios e paradigmas a novos documentos (objetos digitais) que surgem diariamente no mundo inteiro. A produção intelectual foi muito incentivada fundamentalmente por possuir alto poder de alcance. Quanto ao volume de informações digitais? Especialistas afirmam que a cada dois dias, produz-se o mesmo volume desde o surgimento do homem até o ano de 2003⁴, se já é desesperador pensar no processamento de todos esses dados, imagina a preservação digital, na qual seu maior desafio é:

[...] o volume e a diversidade de dados desestruturados que o trabalho científico gera e tem que processar na procura de padrões, de comportamentos, ou seja, de novas descobertas, reordenar de forma significativa os modelos de geração de conhecimento anteriores (SAYÃO; SALES, 2013, p. [24]).

Preservação digital é entendida como um “conjunto de ações gerenciais e técnicas exigidas para superar as mudanças tecnológicas e a fragilidade dos suportes, garantindo acesso e interpretação dos documentos digitais pelo tempo que for necessário.” (CONARQ, 2014, p.7 *apud* PAVÃO; CAREGNATO, ROCHA, 2016, p.408).

Portanto, faz-se necessário pensar em quais medidas devemos tomar acerca da preservação digital, como: Como será acessar uma obra que foi feita anos antes em meio digital? O que realmente deverá ser preservado? O que deve ser responsabilidade das bibliotecas? Quais serão as responsabilidades dos editores de livros digitais? Pensando nisso, serão levantadas questões, apontando as características da preservação e quais são os esforços que estão sendo feitos a respeito e o que ainda não obteve solução.

⁴ Cf. SIEGLER, M.g. <<https://techcrunch.com/2010/08/04/schmidt-data/>> Acesso em: 09 Nov. 2016.

Figura 2 – Os 10 mandamentos da preservação digital



Fonte: INNARELLI, 2007, slide 18.

O principal motivo da explosão informacional, neste caso, em meio digital, foi o avanço vertiginoso de novas tecnologias. Do mesmo modo que a tecnologia surgiu e cresceu rapidamente, assim também o é em relação a sua expansão, pois o que hoje é moderno, amanhã já é obsoleto e em pouco tempo pode se tornar inacessível. Pensando nisso, a preservação é imprescindível para que não tenhamos a perda de nossa história que por ventura tenha sido contada através de meios tecnológicos.

O que torna viável a preservação digital é a capacidade de implementação de um processo contínuo no âmbito legal, com planejamento estratégico pensando em como captar recursos por longo período, possuindo uma boa infraestrutura com pessoal qualificado para transpor problemas de alta complexidade, garantindo, assim, o armazenamento, a preservação e a garantia de acesso seguro por tempo indeterminado.

O grande segredo da preservação digital é unir políticas, procedimentos, normas e práticas com uma equipe qualificada, de preferência com a atuação fundamental do profissional bibliotecário, todos com o objetivo de manter o bom funcionamento e com o foco de sempre rever e adaptar as políticas de preservação de acordo com a realidade atual.

O que causa mais indignação é que parte das tecnologias que geram e gerenciam documentação digital, são concebidas e idealizadas por administradores, informáticos e burocratas, e que toda essa documentação digital está sendo gerida por esses profissionais, os quais não estão preparados para fazer a gestão documental e a preservação digital (INNARELLI, 2011, p. 82).

Uma política de preservação digital bem constituída serve como base para a garantia de gestão correta e harmônica e para o acesso permanente à obras digitais ou digitalizadas, onde as instituições envolvidas buscam sobrepor a obsolescência tanto do programa usado quanto do próprio suporte (software e hardware, respectivamente), assim como deve estar “fundamentada em uma gestão direcionada à aquisição de uma tecnologia que garanta a preservação dos objetos digitais e o acesso ao seu conteúdo”. (SILVA JUNIOR; MOTA, 2012, p. 53). Mas toda estratégia deve ser revista periodicamente de modo dinâmico, a fim de acompanhar as constantes mudanças e avanços na tecnologia dizimando o risco de mídias deterioradas, componentes de hardware que não estão mais disponíveis, formatos de arquivos obsoletos, falta de suporte, etc.

Como exemplos de instituições renomadas que se dedicam a políticas de preservação, pode-se citar: National Library of Australia⁵, British Library⁶, National Library of Wales⁷, Cornell University Library Digital⁸, Columbia University Libraries⁹, entre tantos outros.

O objetivo primário é planejar e propor soluções técnicas, gerenciais, organizacionais e normativas para que se tenham meios de preservar conteúdos digitais de tal modo que as futuras gerações possam acessar a produção científica assim como era acessada no passado. Essa preocupação deve estar alicerçada em três principais vertentes, assim como afirma LAVOIE; GARTNER (2005 *apud* SAYÃO, 2010, p.12), são elas:

abrangência – o esquema deve ser amplo e profundo pensando na necessidade do presente e do futuro; *implementação* – o esquema deve possuir níveis práticos de implementação e gestão; *interoperáveis* – os esquemas devem promover e facilitar as transações de diversos fatores que envolvam o objeto digital e os diversos metadados ao longo de seu ciclo de vida.

⁵ <<http://www.nla.gov.au/policy-and-planning/digital-preservation-policy>>

⁶ <<http://www.bl.uk/aboutus/stratpolprog/collectioncare/digitalpreservation/strategy/dpstrategy.html>>

⁷ <https://www.llgc.org.uk/fileadmin/fileadmin/docs_gwefan/amdanom_ni/dogfennaeth_gorfforaethol/dog_gorff_strat_cad_dig_12_15S.pdf>

⁸ <<https://ecommons.cornell.edu/handle/1813/11230>>

⁹ <<http://library.columbia.edu/services/preservation/dlpolicy.html>>

Em 2003, foi criado um documento muito importante chamado Carta para a Preservação do Patrimônio Arquivístico Digital da UNESCO, que na época foi uma iniciativa pioneira e muito visionária. Assim como afirma Sayão (2007 *apud* SILVA JUNIOR; MOTA, 2012, p. 62), esta foi “uma das principais bases para o desenvolvimento de iniciativas em preservação digital do mundo”, onde as características principais a se pensar são responsabilidade, viabilidade organizacional, sustentabilidade, adequação técnica, segurança e responsabilidade de procedimento.

3.1 Estratégias de preservação digital

A preocupação por tornar acessível o documento por longa data se faz necessário uma vez que “o acesso e a usabilidade dos recursos informacionais digitais é impactado fortemente pela sua dependência a contextos tecnológicos específicos; esse fato gera uma área de tensão e complexidade na gestão de acervos digitais” (SAYÃO, 2010, p. 3), ou seja, deve-se pensar em todos os detalhes do processo de acesso às informações no futuro principalmente pela dependência de hardware e software que se tem hoje, portanto um bom planejamento é indispensável.

Caso não exista um planejamento concreto, tecnologia muito bem definida envolvida e perspectiva para gastos, toda a preocupação pode ficar apenas na teoria, já que o que há de mais concreto hoje são as tentativas por implementação de metadados de preservação (que servem de âncora para os processos de gestão da preservação digital) – que será explicado e exemplificado mais à frente – e várias forças-tarefas em torno do tema preservação digital, mas diferente das técnicas para o papel, ainda não passaram séculos para a certeza do sucesso.

Ao refletir sobre estratégias de preservação digital, não se deve deixar de pensar em três grupos principais: organizacional, legal e técnico. (GRACIO *apud* SILVA JUNIOR; MOTA, 2012, p. 55). O organizacional reúne os objetivos da instituição, a equipe que vai trabalhar no projeto, as questões financeiras e administrativas e as responsabilidades; a questão legal trata das leis e direito autoral e o técnico cuida dos detalhes de modelos, padrões, infraestrutura, estratégias de preservação e suporte.

A equipe deve ser multidisciplinar uma vez que “a maior eficiência e relevância do papel social do profissional da informação viria de sua associação com outros profissionais que também visam à satisfação de necessidades individuais de informação” (BOERES; CUNHA, 2016, p. 429). O fato de ser disponibilizado em um formato, através de um programa com o objetivo de permanecer por tempo indeterminado, faz com que sejam necessários profissionais de várias áreas que se unam para tornar possível esse trabalho. Essa é uma necessidade, dada a complexidade da gestão de um programa de preservação digital. A competência profissional é um ponto chave a se considerar já que se trata de um “conjunto das habilidades, destrezas, atitudes e conhecimentos teórico-práticos necessários para cumprir uma função especializada, de um modo socialmente reconhecido e aceitável” (VALENTIM, 2002, p. 122 *apud* BOERES; CUNHA, 2016, p. 432). Dewey (1979) também ponderou a importância da competência como: “pensamento reflexivo e crítico, gerando pessoas interessadas em aprender a aprender, prática fundamentada em suas experiências e aquisições de conhecimento ao longo de suas vidas”. (*apud* BOERES; CUNHA, 2016, p. 433).

Uma estratégia que se pode levar em consideração como muito proveitosa é a troca de experiências com instituições nacionais e internacionais que já passaram por todos os trâmites de criação, desenvolvimento e preservação de um acervo digital. Deve-se levar em consideração a “rede de apoio e mútua dependência” (SAYÃO, 2010, p. 91) de preservação digital, onde instituições com o mesmo foco tenham o objetivo de armazenar, oferecer acesso e criar cópias periodicamente atualizadas, assim como afirmam Skinner; Schultz (2010, p.12-13 *apud* MÁRDERO ARELLANO, 2012, p. 84):

- os locais que preservam o mesmo conteúdo não podem estar a uma distância menor de 120 a 200 quilômetros entre elas;
- [...] devem estar distribuídos fora de áreas onde transcorrem desastres naturais;
- [...] devem estar em diferentes redes de energia elétrica;
- [...] devem estar sobre diferentes administradores de sistemas;
- [...] devem estar em meios eletrônicos atualizados e sua funcionalidade verificada regularmente;
- o conteúdo deverá ser replicado pelo menos três vezes seguindo os princípios já citados.

[...] é fundamental que as instituições brasileiras de pesquisa e de coordenação das políticas de gestão da informação estabeleçam uma agenda nacional de longo prazo tendo em vista: a discussão; a disseminação; a publicação; a criação de grupos de pesquisa; a

elaboração de projetos; e a elaboração de políticas de preservação digital. (INNARELLI, 2011, p. 84).

Assim como afirma os estudiosos, “não há mudanças sem perdas”, mesmo que muito pequenas. Portanto, tentativas de mudanças físicas ou tecnológicas podem gerar riscos para a Preservação digital, e é importante destacar que “sempre que um requisito de risco de preservação é violado, o processo de monitoramento da preservação digital deve ativar a melhor ação de preservação para mitigar os riscos no objeto de preservação” (PAVÃO; CAREGNATO; ROCHA, 2016, p. 414).

Vale lembrar que sempre há o risco de uma nova versão, perda ou deterioração, obsolescência ou falta de suporte.

3.1.1 Emulação

Esta estratégia é vista como uma possível solução para preservar as funcionalidades e aparência do documento, em que um dispositivo ou programa “imita” o comportamento de outro mais antigo e obsoleto em computadores novos.

[...] na emulação, não apenas a presença física (o arquivo de computador) e o conteúdo (o acesso aos dados e informações registradas) dos objetos digitais são preservados, mas os objetos poderiam possuir as características originais (o leiaute de apresentação do conteúdo, por exemplo) e a funcionalidade disponível no software anterior. Esta estratégia pode permitir a execução de outros programas em futuros computadores e preservar os dados e as informações originais em seu formato original, assegurando assim a sua autenticidade e integridade. (FORMENTON; GRACIOSO; CASTRO, 2015, p. 186)

É um procedimento dispendioso a longo prazo, já que à medida que a tecnologia evolui, novas versões surgem a passos largos, portanto, a criação de emuladores para todos os programas ao longo do tempo poderia se tornar inexecutável.

O uso de emuladores pressupõe que os utilizadores do futuro serão capazes de operar as aplicações e sistemas operativos obsoletos e desaparecidos. Além disso, dado que são considerados dinâmicos e que exigem constantes atualizações viabilizam o uso de emuladores para a experimentação fidedigna.

3.1.2 Preservação da tecnologia

Essa estratégia se baseia em preservar equipamentos e softwares obsoletos, de modo que os documentos podem ser acessados neste local, como se fossem museus. Além de ser uma solução a curto prazo, são inviáveis diante da quantidade de hardwares e softwares fabricados e criados todos os dias, seria muito dispendioso e deveria ter um espaço físico gigantesco tendo a necessidade de implementação de uma unidade em vários locais do mundo, e ainda assim poderia não atender à demanda de todo o público que necessitasse do serviço.

A necessidade de materiais de reposição, além de profissionais para a resolução de possíveis problemas que possam ocorrer com estas tecnologias com certo nível de obsolescência como, por exemplo, a falha de execução de um software, aliada a carência de oferta de mão de obra especializada e ao alto custo na contratação de profissionais capacitados e experientes para estas tecnologias específicas, acabam exemplificando um pouco toda a complexidade envolvida nesta estratégia (FORMENTON; GRACIOSO; CASTRO, 2015, p. 188).

3.1.3 Migração/conversão

Segundo Ferreira; Saraiva; Rodrigues (*apud* SILVA JUNIOR; MOTA, 2012, p. 59), migração é “[...] uma estratégia focada na obtenção de formatos alternativos com o fim de representar o mesmo conteúdo informacional que está sendo preservado”, “isto pode ser feito no sentido de compatibilizá-lo com o ambiente de armazenamento ou para assegurar a imunidade do dado contra a obsolescência de hardware e de software” (SAYÃO; SALES, 2012, p. 187).

Toda a transferência de um suporte antigo ou obsoleto para algo mais recente é necessário que seja documentado em detalhes com suas características, sua história e todas as alterações sofridas por ele ao longo do tempo, de modo padrão para que mesmo que a equipe se modifique ao longo do tempo, nada seja perdido – característica básica e principal dos metadados –, é importante ressaltar ainda que “[...] as atualizações tecnológicas, mesmo quando feitas com softwares livres e/ou de padrões abertos, necessitam de investimentos financeiros em treinamento e capacitação de pessoal tecnoadministrativo”. (SILVA JUNIOR; MOTA, 2012, p. 56). Além disso, é importante fixar os limites do objeto a ser preservado, [...] definindo quais características do objeto de preservação devem ser mantidas quando

ocorrerem ações de preservação digital que venham a transformar esse objeto. (PAVÃO; CAREGNATO; ROCHA, 2016, p. 414).

As estratégias de migração estão centradas na preservação do nível conceitual dos documentos, ou seja, objetivam garantir a compatibilidade e a representação do conteúdo. Esta estratégia busca atualizar os formatos e as versões dos documentos a fim de manter-se sempre atualizados, evitando os problemas como a obsolescência. Entretanto, a migração causa alterações nas sequências de *bits*, podendo levar a erros de representação e perda de dados. Além disso, com o tempo determinados fabricantes deixam de disponibilizar atualizações de seus produtos (SANTOS; FLORES, 2015, p. 51).

Não existe ainda uma padronização dos formatos dos arquivos dos softwares. Isso significa que quando estiver acessando um arquivo cujo formato é muito antigo ou obsoleto, não será possível vislumbrá-lo ou visualizá-lo. Desse modo, a informação estará perdida. Para preservá-la, é necessário estabelecer um formato padrão para o metadado, em que qualquer software seja possível abri-lo.

O propósito da migração é assegurar a capacidade dos usuários de recuperar, expor e usar os dados acompanhando a evolução dos meios tecnológicos. A importância disso está justamente no fato de transferir para novos formatos, preservando a integridade da informação original. A estratégia para migração consiste em estabelecer um modelo padronizado de gerador de formatos a fim de fixar um formato considerado padrão. A partir desse modelo padronizado, é necessário estabelecer normas e critérios que regulam os procedimentos, passo a passo, adequados para salvar os arquivos.

3.1.4 Migração para suportes analógicos

Consiste na opção pela reprodução de um objeto digital em papel, microfilme ou qualquer outro suporte analógico. Está focado no objeto físico e na conservação do suporte escolhido a longo prazo. Esta opção deve ser muito pensada pela questão de espaço físico. Não é uma opção viável para objetos interativos.

3.1.5 Encapsulamento

“O encapsulamento é a estratégia de preservar o conteúdo informacional com todos os metadados, de modo que possibilite, no futuro, o desenvolvimento de conversores, visualizadores ou emuladores.” (FERREIRA; SARAIVA; RODRIGUES *apud* SILVA JUNIOR; MOTA, 2012, p. 59). Ou seja, guardar todos os dados do objeto e encapsular em estruturas físicas ou lógicas para que no futuro ele possa ser lido ou compreendido. Pode até ser uma solução fácil para quem pretende deixar o objeto digital estagnado, porém, sem sombra de dúvidas, seria passar o problema para outra geração sem possuir garantia alguma de que seria bem-sucedido.

Os elementos necessários para visualização do objeto digital também fazem parte das informações a serem encapsuladas, bem como os sistemas operacionais que devem ser usados em conjunto. A finalidade do encapsulamento, dessa forma, é prevenir a futura perda de dados por simplesmente ignorar a informação no momento em que ela é criada.

3.2 Softwares de preservação

Tabela 1 – Principais softwares para montagem e gerenciamento de Repositórios institucionais

Institucionais	Temáticos	Centrais	Preservação
Archimede	Greenstone	Greenstone	LOCKSS
ARNO			DAITSS
CDSware			
DSpace	DSpace	DSpace	DSpace
Driver			
Eprints	Eprints	Eprints	
Fedora		Fedora	Fedora
i-Tor			
MyCoRe			
OPUS			

Fonte: (MÁRDERO ARRELANO, 2008 *apud* ROSA; MEIRELLES; PALACIOS, 2011, p. 131).

3.2.1 LOCKSS

O Programa LOCKSS tem como foco atender bibliotecas e editoras na preservação digital, foi desenvolvido pelas Stanford University Libraries e trata-se de software premiado. Santos, Passos e Sae, afirmam:

O LOCKSS é um sistema de código aberto que cria uma rede de replicação de dados (cópias compartilhadas de periódicos eletrônicos), permitindo que os participantes acessem dados preservados confiáveis através de uma conexão restrita a um grupo (2012, p. 156).

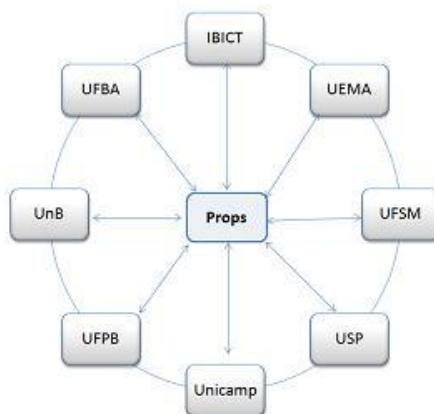
Seguem abaixo suas principais características:

- É pago, porém com baixo custo;
- Possui código aberto para preservação e acesso;

- Busca preservar obras compradas com editoras para que mesmo que estas percam o conteúdo digital a biblioteca fique segura do acesso;
- Permite também a preservação digital de periódicos;
- Traz novamente a responsabilidade das bibliotecas à gestão física do objeto, como hoje o é em uma biblioteca física, como catalogando, guardando e promovendo acesso;
- Possui a dinâmica de armazenamento de conteúdo por “caixas”, no qual todos depositam seus conteúdos em suas respectivas caixas e todos os que fazem parte da rede podem acessar seus conteúdos de modo compartilhado;

O papel do nó central é garantir o gerenciamento, o funcionamento e a troca de informações dos conteúdos presentes na rede de preservação digital. Desse modo, facilita a recuperação da informação caso seja necessário. Se ocorrer um incidente no nível de serviço em algum nó, os outros nós poderão assumir automaticamente a responsabilidade, sem que exista perda de informações e de acesso (SOUZA *et al.*, 2012, p. 70).

Figura 3 – LOCKSS / Rede Cariniana



Fonte: Adaptado do site <http://cariniana.ibict.br/index.php/component/content/article?id=19>

- No Brasil, o IBICT representa oficialmente o LOCKSS.

O LOCKSS é um sistema de código aberto que cria uma rede de replicação de dados (cópias compartilhadas de periódicos eletrônicos e outros documentos), permitindo que os participantes acessem dados preservados confiáveis através de uma conexão restrita a um grupo (SANTOS; FERREIRA, 2016, p. 548).

Segundo Márdero Arellano (2008, p. 115 *apud* SOUZA *et al.*, 2012, p. 66),

[...] o modelo LOCKSS foi desenhado para criar um sistema descentralizado de publicação e acesso permanente na web, apoiado na redundância de sistemas distribuídos para preservar os conteúdos, seu acesso e a habilidade de entender seus bits.

- “Disponibiliza uma interface administrativa que permite que o administrador selecione novos conteúdos a serem preservados, monitore os conteúdos salvaguardados e controle o acesso a eles.” (LOCKSS, 2008c *apud* SOUZA *et al.*, 2012, p. 71).

3.2.2 DAITSS

O DAITSS é um software de preservação digital desenvolvido pelo Florida Center for Library Automation (FCLA) e é utilizado pelas Bibliotecas Universitárias e Públicas da Flórida. Como características, pode-se citar:

- Impõe controle rígido para garantir a autenticidade e integridade dos arquivos;
- É adequado para textos, documentos, áudio, imagem e vídeo;
- Suporta o compartilhamento com outros repositórios institucionais;
- Se baseia no modelo OAIS como padrão de modelo de referência estrutural.

3.2.3 DSPACE

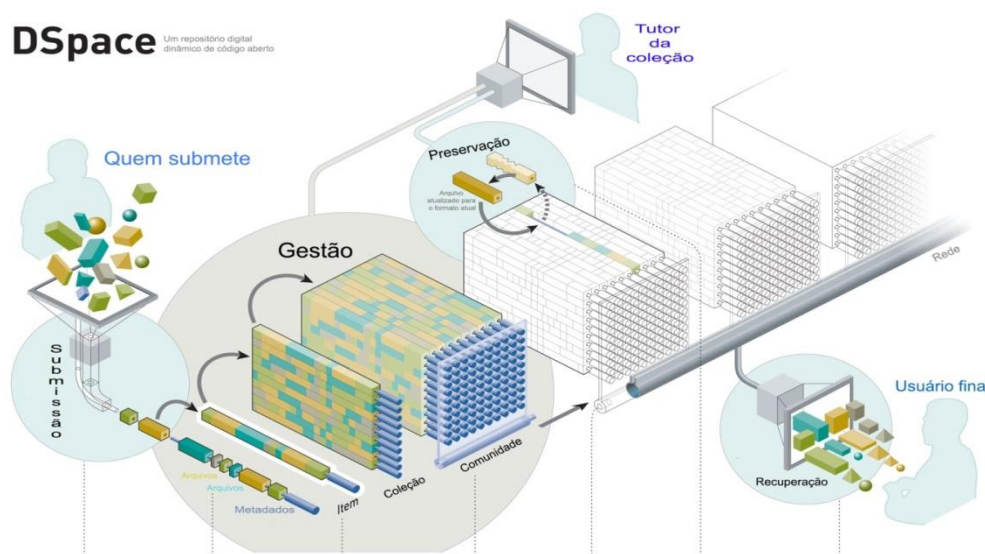
Conforme observado na Tabela 1, o DSpace é o único software que é compatível com todos os tipos de repositórios e possui vários atributos, conforme relacionado abaixo:

- é um dos mais usados no mundo;
- é um software livre;
- é voltado para acesso aberto;
- não possui fins lucrativos;
- é leve e de fácil instalação e manuseio, possuindo arquitetura simples e eficiente;
- é completamente personalizável com a disponibilidade de atender a necessidade de qualquer entidade ou instituição;
- possui uso de tecnologia de ponta;
- foi desenvolvido intencionalmente para servir de Repositórios Institucionais;
- possui recursos eficientes para armazenamento, preservação e disseminação de registros;

- aceita uma diversidade de formatos de arquivos;
- se preocupa com a preservação digital (identificadores persistentes, preservação de bits em três níveis);
- organiza os dados de modo lógico e organizacional de acordo com o perfil da instituição;
- submissão descentralizada e flexível;
- aceita diversidade de formatos de arquivos;
- passível de hierarquização.

Segundo DuraSpace (2016, tradução nossa), a visão do Dspace é “ser a primeira escolha mundial no que diz respeito a repositórios, com o objetivo de fornecer meios para tornar a informação acessível a todos e de fácil gerenciamento”.

Figura 4 – Funcionamento do Dspace



Fonte: www.dspace.com (Tradução nossa).

De acordo com a figura 5, os autores Rosa, Meirelles e Palacios (2011, p. 132) realizaram uma análise detalhada sobre o funcionamento do software DSpace, relatado abaixo:

1. Interface baseada em ambiente web facilita a entrada e saída de dados (depósito, cadastro, busca entre outros) O DSpace foi desenvolvido para receber qualquer formato, desde simples textos até conjuntos de dados e vídeos digitais.
2. Arquivos de dados, também chamados de *bitstreams*, são organizados juntos, em compartimentos relacionados. Cada

bitstream tem um formato técnico e uma outra informação técnica. Essa informação técnica é mantida com os *bitstreams*.

3. Item é um arquivo consistindo de conteúdos agrupados, relacionados a descrições associadas (metadados). Um metadado exposto de um item é indexado para busca e pesquisa. Itens são organizados em coleções de materiais logicamente relacionados.

4. Uma comunidade é o nível mais alto na hierarquia de conteúdo do DSpace. As comunidades correspondem a partes da organização, como departamentos, laboratórios, centros de pesquisa, escolas, etc.

5. A arquitetura modular do Dspace permite a criação de grandes repositórios multidisciplinares que podem ser expandidos para além das fronteiras institucionais.

6. DSpace é comprometido a ir além da preservação confiável dos dados para oferecer uma preservação funcional, onde eles estão disponíveis para acesso como formatos de tecnologia, mídias e paradigmas que evoluem através do tempo para o máximo de tipos de dados possível.

7. A interface do usuário final suporta busca e pesquisa de arquivos. Quando um item é localizado, dados formatados originários da rede podem ser vistos em um navegador da web, enquanto seus formatos podem ser baixados e abertos com um programa específico para o tipo de arquivo.

3.2.4 FEDORA

Esse ambiente foi desenvolvido para acervos arquivísticos e bibliotecas digitais, tendo como foco a organização e descrição desse tipo de coleção, usando como padrões arquivísticos o EAD¹⁰ – Encoded Archival Description. Possui o perfil para acesso e preservação de “coleções digitais muito grandes e complexas de materiais históricos e culturais, bem como dados científicos”. (DURASPACE, 2016b, tradução nossa).

O FEDORA tem como atributo a flexibilidade de se integrar com outros sistemas baseados na web, sem a dependência de software, o que facilita caso exista o desejo futuro de uma reconstrução estrutural a qualquer momento que desejar.

Outro ponto em que se destaca é possuir escalabilidade, ou seja, tem a possibilidade de manipulação de uma quantidade enorme de informação ao mesmo tempo de maneira uniforme, estando sempre preparado para a necessidade de

¹⁰ < <https://www.loc.gov/ead/> >

expansão. Tendo a capacidade de interação com vários tipos de recursos digitais, usando como linguagem de consulta a SPARQL¹¹ da web semântica.

Seus principais objetivos são:

- Possui o dinamismo de relacionar objetos;
- Tem o poder de busca, acesso, manutenção de mais de 10 milhões de objetos;
- Tem a ferramenta de busca de identificadores persistentes, cruzando dados onde quer que estejam, portanto, possui alto poder de recuperação da informação;
- Tem o poder de organização mesmo na aplicação de metadados de vários tipos ao mesmo tempo;
- Apresenta uma gestão integrada dispondo uma gestão eficiente pelos administradores de repositórios não só dos dados e metadados em um repositório, mas também dos programas de apoio, serviços e ferramentas que tornam a apresentação dos dados e metadados possível;
- Fornecimento de acesso interoperável por meio de um protocolo padrão para informações sobre objetos e para o acesso ao objeto de conteúdo;
- Em relação à segurança, possui a prestação de autenticação flexível;
- Fornece recursos para a longevidade dos arquivos, propondo uma conversão para XML, mas ainda mantendo a versão original;
- Possui a capacidade de divulgação de lançamentos, interagindo com o usuário final.

3.3 Metadados de preservação

Esse conjunto de informações é o ponto chave para as atividades de gestão para a preservação de objetos digital, onde tudo o que ocorreu com o documento e seus detalhes são relatados através desses dados, o que facilita para que as informações possam ser acessadas no futuro, tendo a necessidade de antecipar questionamentos e possíveis problemas com suas prováveis soluções, assegurando “que os dados possam manter sua capacidade de transmitir informação e conhecimento ao longo do tempo e do espaço.” (SAYÃO; SALES, 2013, [p. 17]).

¹¹ SPARQL é um tipo de linguagem de web semântica para bancos de dados, capaz de recuperar e manipular dados armazenados em RDF (Resource Description Framework), que é usado para representar informações na web. Disponível em <<https://www.w3.org/TR/2008/REC-rdf-sparql-query-20080115/>>

Segundo NISO (2004, p. 1 *apud* SAYÃO, 2010, p. 5), “Metadado é a informação estruturada que descreve, explica, localiza, ou possibilita que um recurso informacional seja fácil de recuperar, usar ou gerenciar”. É a “informação que apoia e documenta os processos associados com a preservação digital de longo prazo”. (SAYÃO *apud* SILVA JUNIOR; MOTA, 2012, p. 58). Ou seja, os metadados de preservação são as condições para a preservação a longo prazo e correta interpretação do objeto digital por parte dos usuários.

Essa é a estratégia mais usada do momento para que se possa preservar um documento digital, e estes se separam em três tipos: metadados descritivos, metadados estruturais e metadados administrativos, alguns autores ainda mencionam os metadados técnicos.

Os metadados descritivos relacionam os detalhes da obra para que seja identificada, como por exemplo, título, autor, resumo, etc. Como exemplo pode-se citar: EAD¹² – Encoded Archival Description (arquivos); MODS¹³ – Metadata Object Description Standard (registros bibliográficos); VRA¹⁴ – Visual Resources Association (recursos visuais); LIDO¹⁵ – Lightweight Information Describing Objects (patrimônio cultural) e Dublin Core¹⁶ (web).

Os metadados estruturais são aqueles que agrupam páginas digitalizadas separadamente para que sejam reunidas e se tornem um capítulo, por exemplo. Pode-se afirmar que os metadados descrevem “camadas diferenciadas de agregação dos recursos” (SAYÃO, 2010, p. 5), relatando cuidadosamente o que é necessário para acesso e uso do objeto digital arquivado.

Os metadados administrativos são os que descrevem como a obra foi criada e o porquê. Neles “estão metadados técnicos que explicitam as especificidades e dependências técnicas do recurso” (SAYÃO, 2010, p. 5). Lembrando ainda que é fundamental documentar os direitos envolvidos ao documento para que todos saibam quais são as restrições apontadas no momento de criação e arquivamento.

Os metadados técnicos descrevem o objeto digital e seus arquivos levando em consideração o seu ambiente tecnológico no qual o mesmo foi produzido, dando

¹² <<https://www.loc.gov/ead/>>

¹³ <<http://www.loc.gov/standards/mods/>>

¹⁴ <<http://vraweb.org/>>

¹⁵ <<http://network.icom.museum/cidoc/working-groups/lido/>>

¹⁶ <<http://dublincore.org/>>

“suporte para que o objeto possa ser visualizado, migrado e processado” (PAVÃO; CAREGNATO; ROCHA, 2016, p. 419).

Um bom exemplo para ser mencionado como aplicação de metadados que são usados para catalogações tradicionais é o chamado MARC 21¹⁷, com regras detalhadas para ele conhecido como AACR2¹⁸.

“... o documento digital requer também, a preservação dos seus metadados a fim de garantir o acesso contínuo ao seu conteúdo intelectual.” (CONARQ *apud* SILVA JUNIOR; MOTA, 2012).

Os metadados de preservação devem abranger ainda o que diz respeito à segurança do documento em relação à propriedade intelectual explicitando todas as condições impostas pelo autor, as limitações de ações de preservação, como e quando disseminar, quem e como poderá acessar as informações.

3.3.1 Modelo OAIS

Sayão (2010, p. 13) afirma que OAIS é um modelo de referência de “infraestrutura conceitual que descreve o ambiente, as interfaces externas, os componentes funcionais e os objetos de informação, associados com um sistema responsável pela preservação a longo prazo de materiais digitais”, tendo o “intuito de padronizar atividades de preservação digital” (SOUZA *et al.*, 2012, p. 66).

Trata-se de uma norma internacional aprovada em 2003 (ISO Standard 14721:2003). No Brasil a norma foi traduzida e se tornou ABNT NBR 15.472:2007- Sistema Aberto de Arquivamento de Informações (SAAI), adotado por comunidades importantes preocupadas com a Preservação digital, no qual possui uma infraestrutura funcional que inclui admissão, armazenamento, gestão de dados, planejamento da preservação, administração e acesso e que se enquadra conceitualmente “para um repositório digital genérico, aberto, interoperável e com garantias de confiabilidade” (SARAMAGO *apud* SAYÃO, 2010, p. 14).

Diante de sua conceituação e características, “isso consubstancia a ideia de um modelo genérico e de domínio amplo de aplicação que torne possível a participação de instituições não arquivísticas nos processos de preservação digital”. (SAYÃO, 2010, p. 15), onde este vem embasando a construção de um fundamento

¹⁷ <https://www.loc.gov/marc/>

¹⁸ <http://www.aacr2.org/>

comum para o desenvolvimento da maioria dos esforços em preservação digital nos últimos tempos, incentivando novos projetos.

Figura 5 – Interação do modelo OAIS



Fonte: o autor

Nesta iniciativa, os metadados tratam as informações sob dois pontos de vista, a informação estrutural e a semântica:

A informação estrutural inclui especificações, tais como formato dos dados, descrição do ambiente de hardware e de software em que os dados foram criados; já a informação semântica acrescenta significado à estrutura de dados identificada através da informação estrutural. Por exemplo, a informação estrutural identifica que a sequência de bits é um texto ASCII, enquanto a informação semântica indica que o texto se encontra escrito em língua inglesa. (SARAMAGO, 2004 *apud* SAYÃO, 2010, p. 16).

Este modelo guarda as informações processadas em pequenas unidades designadas Pacotes de Informação, que são pastas que agrupam de modo lógico os conteúdos, metadados e dados de preservação relacionados a ele.

A norma propõe três tipos de Pacotes de Informação, são elas:

Pacote de informação de submissão (*Submission Information Package – SIP*), formado pelo conteúdo e metadados que são submetidos pela entidade externa, Produtor, ao repositório no momento do depósito; Pacote de informação de armazenamento (*Arquiva Information Package – AIP*), formado pelo conteúdo e pelos metadados que são efetivamente armazenados e gerenciados pelo repositório por longo prazo; e o Pacote de informação de disseminação (*Dissemination Information Package – DIP*) que é o conteúdo e os metadados entregues pelo repositório em resposta a uma requisição de acesso demandada pelo usuário, ou melhor, pelo Consumidor. (SAYÃO, 2010, p. 17).

Deve-se observar que o Pacote de informação de armazenamento é o objetivo principal da preservação e que este agrega quatro tipos de objetos de informação

que são necessárias para a preservação de longo prazo (CCSDS, 2002, p. 2-6 *apud* SAYÃO, 2010, p. 17):

Informação de conteúdo – é a informação que o repositório tem obrigação de preservar, inclui a informação de representação, que são informações necessárias à apresentação e à interpretação da cadeia de bits que constituem o objeto armazenado como informação com significado para uma determinada comunidade alvo;

Informação de descrição de preservação – informação que apoia e documenta a preservação dos objetos arquivados no repositório;

Informação de empacotamento – informação que agrega todos os componentes de um pacote de informação – conteúdo e seus metadados – numa única unidade lógica;

Informação descritiva – informação que apoia o usuário na descoberta e na recuperação de objetos armazenados no repositório.

A informação descritiva de preservação se divide em quatro grupos de dados, são eles:

Informação de referência – é o dado de identificação, como um DOI (*Digital Object Identifier*, ou seja, Identificador de Objeto Digital).

O DOI é um padrão para identificação de documentos em redes digitais. É composto por números e por letras e é atribuído a um objeto digital para que este seja identificado de forma única. Podendo ser aplicado a qualquer objeto digital.

O DOI originou-se de uma iniciativa conjunta de três associações comerciais na indústria editorial (International Publishers Association; International Association of Scientific, Technical and Medical Publishers; e Association of American Publishers) como uma estrutura genérica para a gestão de identificação de conteúdos através de redes digitais, considerando a tendência para a convergência digital e a crescente disponibilidade de multimídias (FERREIRA *et al.*, 2015, p. 06);

Informação de contexto – relaciona o objeto com o ambiente em que está inserido, como hardware e software.

Informação de proveniência – relata a história do documento, as ações de preservação sofridas ou migrações efetuadas.

Informação de fixidade – relata os mecanismos usados de autenticação para garantir a integridade do documento, como assinaturas digitais ou checksums (código usado para verificar a integridade de dados transmitidos).

O OAIS aponta que “no ambiente digital, as características que determinam a integridade da informação e merecem uma atenção especial para propósitos de

arquivamento incluem: conteúdo, fixidade, referência, proveniência e contexto” (CPA/RLG, 1996, p.12 *apud* SAYÃO, 2010, p.19).

Este modelo é o resultado de esforços de várias instituições pelo mundo, como: National Library of Australia¹⁹, OCLC²⁰, National Library of New Zealand²¹, University of Edinburg²² entre outros. Onde todos tinham a consciência de que “a colaboração e o consenso formam a pedra toque para superar os desafios e as incertezas da preservação digital” (SAYÃO, 2010, p. 21).

Em meio a todo trabalho desenvolvido que resultou em duas grandes publicações (relatórios) que descrevem em detalhes preocupações a serem pensadas e solucionadas propondo as implementações fundamentadas no OAIS, são eles: “Preservation metadata for digital object: a review of the state of the art” (OCLC/RLG, 2001)²³, “Preservation metadata and the OAIS Information Model²⁴: a metadata framework to support the preservation of digital object” (OCLC/RLG, 2002).

Logo após esta iniciativa, decidiu-se criar o grupo de trabalho PREMIS que buscava unir forças para aparar arestas e buscar respostas juntos no que diz respeito a preservação digital. Com isso o mesmo contou com a colaboração de vários tipos de iniciativas, privadas e públicas, como Museus, Bibliotecas e Arquivos e envolveu vários profissionais da Austrália, Nova Zelândia, Estados Unidos, Grã-Bretanha, Holanda e Alemanha. Este grupo se propôs a realizar um levantamento de todas as iniciativas realizadas, em que buscou-se todos os aspectos já ponderados acima a respeito de preservação digital, a conclusão de todo esse levantamento resultou no relatório “Implementing preservation repositories for digital materials: current practice and emerging trends in the cultural heritage (OCLC/RLG, 2004)²⁵, posteriormente criou o trabalho principal que foi intitulado “Data dictionary for preservation metadata: final report of the PREMIS Work Group (OCLC/RLG, 2005)²⁶. Este último é visto como a obra principal que reúne em uma única publicação “um conjunto de metadados necessários para apoiar a preservação digital a longo prazo” (SAYÃO, 2010, p. 23) e “a adoção de padrões pode ainda gerar uma economia

¹⁹ <<https://www.nla.gov.au/>>

²⁰ <<https://www.oclc.org/home.en.html>>

²¹ <<http://natlib.govt.nz/>>

²² <<http://www.ed.ac.uk/>>

²³ < http://www.oclc.org/research/activities/past/orprojects/pmwg/presmeta_wp.pdf>

²⁴ <http://www.oclc.org/research/activities/past/orprojects/pmwg/pm_framework.pdf>

²⁵ <<http://www.oclc.org/research/activities/past/orprojects/pmwg/surveyreport.pdf>>

²⁶ <<http://www.oclc.org/research/activities/past/orprojects/pmwg/premis-final.pdf>>

potencial possibilitada pela prática de compartilhar e reusar determinadas formas de metadados de preservação entre repositórios digitais”. (SAYÃO, 2010, p. 26)

3.3.2 Esquema METS

É um esquema de empacotamento de dados que codifica todos os metadados associados a um objeto digital (descritivos, administrativos, estruturais) comprimindo-os de modo lógico, evidenciando suas ligações. Este tipo de suporte apresenta várias vantagens que promove uma não dependência de software (diminuindo muito a chance de obsolescência) e, por conseguinte usa o formato XML que se trata de um formato não proprietário, pontos chave e necessários de estabilidade para a preservação digital. “Portanto, os metadados arquivados em dispositivos XML, tal como o padrão METS, deverão estar prontos para uso pelos mecanismos futuros de disseminação e de intercâmbio com outros repositórios” (LAVOIE; GARTNER, 2005 *apud* SAYÃO, 2010, p. 27).

4 METODOLOGIA

Utiliza-se metodologia de pesquisa exploratória com o objetivo de que haja uma visão mais ampla sobre o tema, por meio de levantamento e revisão bibliográfica dos temas relacionados à Preservação digital, Repositório digital, critérios de preservação digital, objeto digital e gestão do conhecimento. A revisão bibliográfica sobre o tema tem o intuito de identificar e expor seus principais conceitos, correlacioná-los e propor caminhos possíveis para a efetiva implementação da preservação digital onde esta se faz necessária.

Este trabalho pretende identificar na literatura quais são as técnicas mais adequadas a serem utilizadas, para auxiliar instituições que têm a intenção de implementar um Repositório digital, apontando quais detalhes devem ser analisados e aplicados ao acervo digital.

Essa pesquisa foi desenvolvida a partir de fontes bibliográficas, através do levantamento de materiais já elaborados na literatura no período de 2011 a 2016, como livro, artigos científicos e trabalhos acadêmicos existentes na Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD) nacional, existentes na área. A escolha do livro foi baseada no grande sucesso editorial, destacando-se sua importância em meio à gestão de serviços. Os artigos científicos foram obtidos ainda sob o critério da cotação da Capes Qualis de B1 para cima, exceto um texto, com artigos em português, exceto dois textos que são em inglês que fazem parte de bibliografia de textos usados, escolhidos por sua pertinência. Existem dois textos em inglês que foram selecionados em meio à bibliografia dos artigos científicos por pertinência das palavras-chave escolhidas.

Os procedimentos foram efetuados mediante levantamento bibliográfico em diferentes fontes de pesquisa possibilitando analisar o conceito de preservação digital, seu ciclo de vida e a correlação do Repositório digital em sua efetiva implementação.

Para localização das fontes de pesquisa foi utilizado fundamentalmente o Portal de Periódicos da Capes, (SciELO, Springer); Bapci; Aslib; Web of Science; Elsevier; OCLC; NCSA e BDTD.

Buscar ações de preservação usadas em instituições que traçam o mesmo objetivo, relacionando as principais ações voltadas para a preservação digital no

país, descrever a importância da implantação de políticas e planejamento estratégico para garantia de acesso a obras criadas em meio digital tendo a garantia de que serão visualizadas no futuro, diante da importância de nossas produções científicas ou mesmo documentos que contam a história da sociedade e do país.

Com base no levantamento bibliográfico foi utilizada a técnica do fichamento, como forma de organizar a literatura existente. Os conteúdos das fichas foram utilizados na análise dos dados para descrever as literaturas sobre gestão do conhecimento, curadoria digital, preservação digital e repositórios institucionais, de forma a constituir as bases do referencial teórico constante nesta dissertação.

A análise dos dados foi feita de forma a buscar conexões entre os conceitos concluindo com o apontamento de um modelo conceitual para a implementação de um Repositório digital que serve como uma alternativa plausível para a preservação digital.

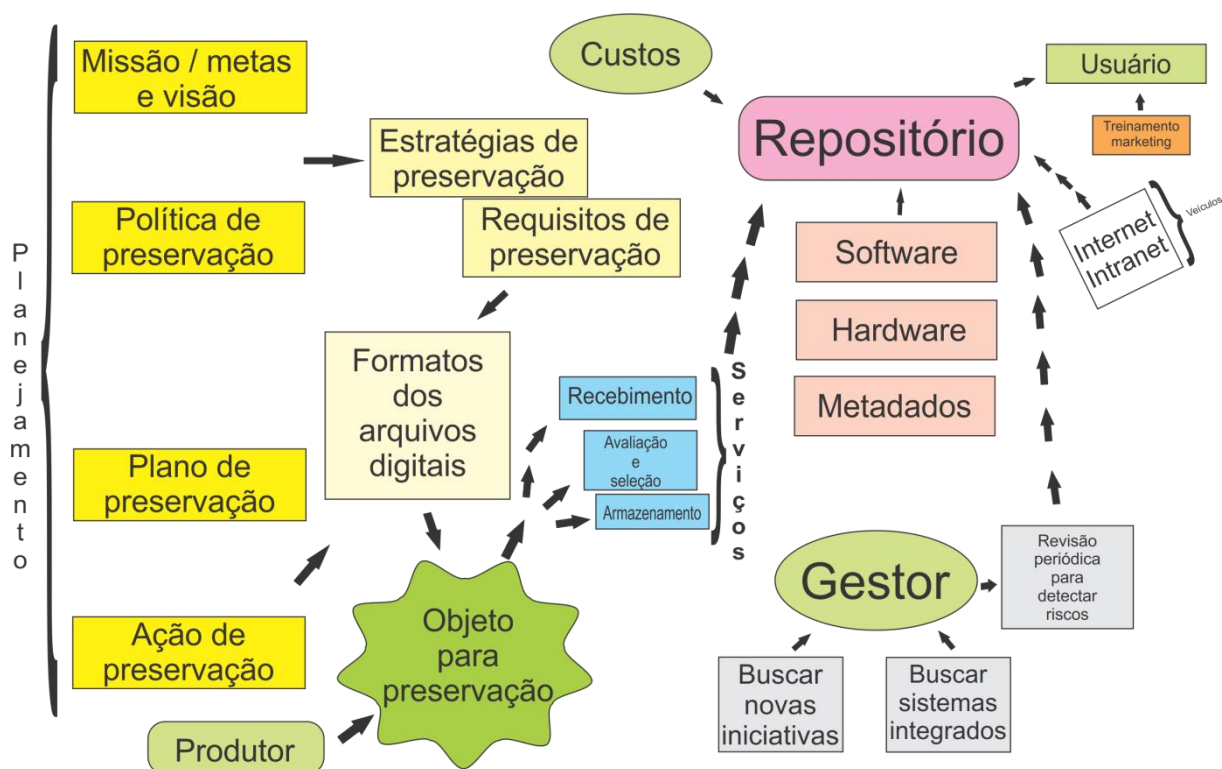
A hipótese é um modelo de gestão com a enumeração dos pontos principais para a implementação de um Repositório digital com o foco de contribuir para uma administração eficiente da preservação digital, organizando e padronizando os processos envolvidos, bem como propor soluções para possíveis lacunas apontadas no decorrer da pesquisa.

Conclui-se que uma política de preservação digital deve estar inserida nos objetivos das instituições que se propõe a este tipo de serviço, até para que se tenha garantia de acesso no futuro com integridade e autenticidade de conteúdo, utilizando um modelo de gestão que tenha foco na responsabilidade, viabilidade organizacional, sustentabilidade, adequação técnica, segurança e responsabilidade de procedimentos.

“A utilização de Repositório digital possibilita aumentar a visibilidade da produção intelectual da instituição, criar um ambiente de interação e troca de ideias entre o corpo de pesquisadores, podendo assim, ampliar a oferta de serviços de informação mais qualificados para os pesquisadores e alunos” (CÔRBO; CARDOSO, 2012, p. 168).

5 MODELO CONCEITUAL PARA PRESERVAÇÃO DIGITAL POR MEIO DE IMPLANTAÇÃO DE REPOSITÓRIO DIGITAL

Figura 6 – Modelo conceitual para implantação de repositório digital



Fonte: Elaborado pelo autor baseado em várias fontes consultadas, e citadas abaixo.

VARIÁVEIS	FONTES
Missão/Metas e Visão	CÔRBO; CARDOSO, 2012 SAYÃO, 2010 SAYÃO; SALLES, 2013
Política, plano e ação de preservação	BOERES; CUNHA, 2012 BOERES; CUNHA, 2016 PINTO, 2009 SANTOS; FLORES, 2015 SAYÃO; SALLES, 2013 SILVA JUNIOR; MOTA, 2012 TAVARES, 2012
Estratégia de preservação	CUNHA; PEREZ, 2014 FORMENTON; GRACIOSO; CASTRO, 2015 PINTO, 2009 SALLES; SAYÃO, 2012 SANTOS; FLORES, 2015 SAYAO, 2010 SAYÃO; SALLES, 2012

	SAYÃO; SALLES, 2013 SILVA JUNIOR; MOTA, 2012 TAVARES, 2012
Formatos dos arquivos digitais	CUNHA; PEREZ, 2014 SALLES; SAYÃO, 2012 SAYÃO; SALLES, 2013 YAMAOCA; GAUTHIER, 2012
Objeto para preservação	CUNHA; PEREZ, 2014 FORMENTON; GRACIOSO; CASTRO, 2015 PINTO, 2009 SALLES; SAYÃO, 2012 SANTOS; FLORES, 2015 SAYAO, 2010
Produtor	FORMENTON; GRACIOSO; CASTRO, 2015 RABELLO; CASTRO, 2012
Custos	CÔRBO; CARDOSO, 2012 SAYÃO; SALLES, 2013
Repositório	BOERES; CUNHA, 2016 CÔRBO; CARDOSO, 2012 RABELLO; CASTRO, 2012 ROSA; MEIRELLES; PALACIOS, 2011 SANTOS; FERREIRA, 2016 SANTOS; PASSOS; SAE, 2012 SAYÃO, 2010 SILVA ET AU., 2016 SILVA JUNIOR; MOTA, 2012 SOUZA <i>ET AL.</i> , 2012 YAMAOCA; GAUTHIER, 2012
Software, hardware, metadados	BOERES; FARIA, 2012 CÔRBO; CARDOSO, 2012 CUNHA; PEREZ, 2014 FORMENTON; GRACIOSO; CASTRO, 2015 PINTO, 2009 ROSA; MEIRELLES; PALACIOS, 2011 SANTOS; FLORES, 2015 SAYÃO, 2010 SAYÃO; SALLES, 2012 SAYÃO; SALLES, 2013 SILVA JUNIOR; MOTA, 2012 SOUZA <i>ET AL.</i> , 2012 YAMAOCA; GAUTHIER, 2012
Gestor	BOERES; CUNHA, 2012 BOERES; CUNHA, 2016 BOERES; FARIA, 2012 CÔRBO; CARDOSO, 2012 GOMES FILHO; ALVES; PEREIRA, 2015 INNARELLI, 2011 SANTOS; FERREIRA, 2016 SANTOS; PASSOS; SAE, 2012

	SOUZA <i>ET AL.</i> , 2012
Recebimento, Avaliação e seleção e Armazenamento	BOERES; FARIA, 2012 CÔRBO; CARDOSO, 2012 FORMENTON; GRACIOSO; CASTRO, 2015 INNARELLI, 2011 SAYÃO, 2010 SAYÃO; SALLES, 2012 SOUZA <i>ET AL.</i> , 2012
Revisão periódica para detectar os riscos	FORMENTON; GRACIOSO; CASTRO, 2015 SANTOS; FLORES, 2015 SAYÃO; SALLES, 2012
Usuário (Treinamento/ Marketing)	CÔRBO; CARDOSO, 2012 FORMENTON; GRACIOSO; CASTRO, 2015 SOUZA <i>ET AL.</i> , 2012
Internet	FITZSIMMONS, 2014 TAVARES, 2012
Buscar novas iniciativas, buscar sistemas integrados.	SANTOS; PASSOS; SAE, 2012

a) Objeto para preservação

Este item é o objeto digital propriamente dito que será inserido no repositório depois da avaliação, principalmente no que diz respeito a formato e padrões já estabelecidos nas estratégias de Preservação, destacando que o foco é a preservação de qualquer objeto que pode correr risco, mesmo que haja a necessidade de implementação de algumas das estratégias de preservação digital (seção 3.1) para a padronização de formato.

O objeto de preservação ou objeto a ser preservado possui seu ambiente, local e formato em que está inserido e este é o foco da preservação, já que este é o conjunto que deve ser preservado.

b) Formatos dos arquivos digitais

A adoção de padrões é uma boa estratégia, pois facilita na adoção de técnicas voltadas para o perfil do padrão escolhido, facilitando caso seja necessário algum tipo de intervenção, aumentando a chance de estabilidade na administração da estabilidade e suporte por um longo espaço de tempo.

Mádero Arellano (2004, p. 16) aponta, através das conclusões obtidas nas iniciativas de preservação digital, que devem ser utilizados padrões abertos para possibilitar o estudo dos documentos e a sua conversão para novos padrões, além de converter os documentos nos formatos livres para que possam ser acessados mesmo ocorrendo à obsolescência dos equipamentos e programas de informática em que foram desenvolvidos.

É importante definir um conjunto limitado de formatos para armazenar os dados e informações, utilizando sempre os padrões mais atuais, não deixando de monitorar os padrões à medida que vão se modificando e por fim migrar para novos padrões quando o novo possui um nível de obsolescência mais estável do que o aplicado.

c) Missão e visão

A missão é tida como o detalhamento da razão de ser do que está sendo construído, ou seja, é o porquê do seu desenvolvimento. Na missão, tem-se acentuado o que se produz, sua previsão de conquistas futuras e como espera ser reconhecido. Toda missão deve orientar os objetivos financeiros, humanos e sociais da organização.

A visão é algo responsável por nortear a organização e pode ser percebida como a direção desejada, o caminho que se pretende percorrer, uma proposta do que a organização deseja ser a médio e longo prazo e, ainda, de como ela espera ser vista por todos.

d) Plano de preservação (ação, requisitos e riscos – custos a longo prazo: financeiros, tecnológicos e humanos)

No plano de preservação as metas e os objetivos pretendidos pelas instituições, a disponibilidade de recursos, as necessidades dos usuários, a preservação do formato de apresentação, das funcionalidades presentes e demais características e propriedades originais dos objetos no qual sustentam a validação de sua integridade e autenticidade, necessitam ser apontados e relatados como objetivos no momento do planejamento para a implantação de um projeto de preservação digital. Além disso, deve-se possuir características e propósitos muito

bem definidos, pois, todos eles estão de alguma forma intrinsecamente ligados, seja de modo implícito ou explícito. Um plano de preservação é específico e concreto, pois:

[...] ele envolve a especificação de ações para preservar um conjunto particular de objetos com um dado propósito e define uma série de ações de preservação a serem realizadas por uma instituição responsável, devido aos riscos identificados para um conjunto de objetos ou registros (BECKER *et al*, 2009 *apud* PAVÃO; CAREGNATO; ROCHA, 2016, p. 412), e [...] deve incluir dados sobre o contexto de preservação, a estratégia de preservação selecionada, os resultados da avaliação das diferentes alternativas de preservação e a decisão, os papéis e as responsabilidades para o plano de preservação e sua supervisão, as ações que desencadeiam a execução do plano e o custo (estimado) da realização do plano de preservação (preparação e execução do plano) (Idem, 2016, p. 418).

Formenton, Gracioso e Castro (2015, p. 174) aponta que um plano de preservação deve ser idealizado levando em consideração:

[...] como preservar, a responsabilidade pela preservação, os custos envolvidos e quem deve pagar, autorizações de acesso e estratégias para garantir eficiência em todo o ciclo de vida do recurso digital. Sendo assim, o processo de preservação digital caracteriza-se pela implantação de uma grande infraestrutura física e tecnológica, por investimentos em estudos periódicos, pela distribuição e utilização racional dos recursos disponíveis na instituição e, principalmente, pela presença de um planejamento detalhado para coordenação das funções e atividades com vistas a uma preservação bem sucedida do acesso utilizável ao conteúdo dos objetos digitais por longos períodos.

e) Política de preservação (estratégias de preservação)

A adoção de políticas deve ser pensada usando como base instrumentos legais e normativos, organismos regulamentadores e fiscalizadores, ou seja, regulamentação, normas de funcionamento interno e planos da instituição, cuja elaboração e aplicação obedecerá aos ditames da organização e todos os seus envolvidos. “Uma política é uma declaração formal de direções e orientações que indicam como uma organização irá realizar seu mandato de preservação, assim como suas funções ou atividades, motivadas por programas e interesses determinados.” (DAPPERT *et a.*, 2009 *apud* PAVÃO; CAREGNATO; ROCHA, 2016, p. 412).

A criação de políticas e a instauração de ações disseminadas de preservação digital estabelecerão traços para reconhecimento de

nossa sociedade no futuro e se vincularão, por outro lado, a visões do passado, constituindo-se assim em recursos socialmente instituídos para a preservação da memória (TAVARES, 2012, p. 13).

“[...] toda política de preservação digital de uma instituição deve estar amparada em leis que respaldem a instituição e garantam a propriedade intelectual ao autor do objeto digital e sua autenticidade.” (SILVA JUNIOR; MOTA, 2012, p. 57).

A política de preservação é algo mais abrangente, com uma declaração formal das direções e orientações a serem tomadas.

As estratégias de preservação são as ações propriamente ditas, voltadas aos aspectos técnicos.

Os requisitos de preservação são os que determinam as ações de preservação, são os pontos que caracterizam a peculiaridade de cada objeto para tomada de decisão e redução de riscos.

f) Metadados

Este tem como seu principal objetivo: simplificar a pesquisa; identificar suas fontes de informação; administrar seu fluxo dentro de todo o processo de preservação digital e, por fim, representar suas estruturas para permitir acesso (Seção 3.3).

Os metadados são elementos e estruturas de organização da informação que, associados a cada item de uma informação eletrônica, a classifica, categoriza e a descreve. Sumariamente são os dados sobre os dados, informação estruturada sobre a informação distribuída (MÉNDEZ RODRÍGUEZ, 2002 *apud* BOERES; FARIA, 2012, p. 177).

g) Serviços (Recebimento, avaliação e seleção, armazenamento)

h) Ambiente do Repositório

- Software

“Deve oferecer armazenamento seguro e compartilhamento entre sistemas, fornecer busca e recuperação em tempo real, permitir a disseminação da informação e possibilitar acompanhar o processo de preservação por meio de metadados” (CORBÔ; CARDOSO, 2012, p. 172).

- * Básico de apoio: drive do hardware, sistema operacional (Windows, Linux, IOS).
- * Softwares, aplicativos: Processador de planilhas, processador de apresentação, editor de imagem, navegador de web, processador de texto.

- Hardware (equipamentos = leitor, gravador, mídia, CPU, Monitor)

“A preservação digital não está somente relacionada à salvaguarda dos documentos digitais, mas também ao estudo das mídias, cópias de segurança e técnicas como a de migração e de autenticação.” (SOUZA *et al.*, 2012, p. 66).

As cópias de backup devem ser armazenadas em servidores externos confiáveis, com temperaturas controladas, e inseridos em bolsos sem acidez, mas ainda assim a capacidade de permanecer está ligada à tecnologia de apoio.

- Formatos de preservação

As extensões de arquivos são sufixos que nomeiam o seu formato e também a função que desempenham em um computador. Assim, cada extensão de arquivo tem um funcionamento próprio e como também conta com características individuais.

Atualmente, a maioria dos arquivos em texto inseridos em repositórios institucionais apresentam o formato .PDF, além de ser consolidado no mercado é um formato padrão que é visto com o perfil de preservação, assim como afirma Santos; Passos; Sae:

[...] é um formato de arquivo para o arquivamento e preservação em longo prazo de documentos eletrônicos. É baseado na versão 1.4 de referência do .PDF da empresa Adobe Systems Inc. (implementados em Adobe Acrobat versão 5, e versões mais recentes) e é definido pela norma ISO 19005-1:2005 (2012, p. 155).

i) Comunidade (Produtor, gestor e usuário)

- Produtor = indivíduo que cria o objeto digital.

- Gestor

Em dissertação, Faria (2015, p. 49) cita as competências mais importantes demandadas pelo mercado de trabalho, no âmbito da Ciência da Informação:

- a) conhecimento do ambiente de negócios da informação;
- b) capacidade de trabalhar em grupo;
- c) distinção e localização de informações relevantes e relevância nas informações;

- d) o domínio na utilização de equipamentos eletrônicos e na operação de sistemas ou *softwares* específicos;
- e) conhecimento de bases de dados;
- f) familiaridade na administração de *info-business*;
- g) embasamento teórico e prático sobre o funcionamento das organizações virtuais de informação;
- h) domínio da lógica dos sistemas de indexação e *webfinders*;
- i) excelência na comunicação oral e escrita;
- j) conhecimento da infraestrutura e serviços de informação;
- k) ter flexibilidade e polivalência;
- l) atualização profissional constante;
- m) capacidade de entender e gerenciar episódios de diferentes naturezas e aplicações;
- n) habilidade na identificação de clientes e fornecedores e
- o) habilidade na identificação de parceiros.

Gomes Filho; Alves e Pereira (2015, p. 120) designam estes profissionais como empreendedores do conhecimento que “mantém-se constantemente atualizados, garantindo sua empregabilidade, e mais do que isso, atuam como agentes de mudanças e como parceiros na criação de novas possibilidades”.

Conforme já mencionado, a equipe deve ser multidisciplinar, que envolva bibliotecário, arquivistas e historiadores junto aos profissionais de tecnologia da informação para o estabelecimento de diretrizes e normas para consecução do projeto do repositório.

Cabe ao gestor curar os dados e documentos digitais inseridos no repositório; definir as políticas e garantir sua aplicação; definir os metadados; autorizar e validar a submissão de dados; garantir a preservação e acesso às informações; e treinar os usuários. Cabe ao administrador do sistema garantir a aplicação das políticas preestabelecidas; inserir documentos e dados digitais produzidos por sua comunidade, bem como preencher seus metadados; e definir políticas específicas para formação e acesso das coleções (CÔRBO; CARDOSO, 2012, p. 170).

- Usuário

O agente de preservação (gestor) não pode se ater apenas no tipo de objeto digital que foi escolhido, pois hoje o usuário sugere e influencia nas decisões das unidades de informação. Assim, “o acervo será composto [também] pelas preferências do público que usa, e não apenas pelo que o profissional da informação tecnicamente decide adquirir” (BOERES; CUNHA, 2016, p. 436).

Realizar treinamentos periódicos sobre o repositório além de aproximar os usuários para que estes exponham suas necessidades a respeito da base também

promove uma expansão de possibilidades de busca que por ventura não é de conhecimento de todos.

j) Revisão periódica para detectar riscos (atualização, verificação periódica dos arquivos)

Ações Sequenciais, por sua vez, são etapas que devem ser cumpridas repetidamente para assegurar que o dado permaneça em contínuo processo de curadoria de acordo com as melhores práticas. Essa sequência não é para ser cumprida meramente uma vez do começo ao fim; na realidade ela forma as bases da cadeia de curadoria e continua ciclicamente todo o tempo que o dado estiver sob curadoria (SAYÃO, SALES, 2012, p. 186).

k) Buscar novas iniciativas (fazer parte de grupos de discussão)

l) Fazer parte de um sistema integrado de dados

“[...] é importante que as instituições intermediadoras de informação atuem de modo a favorecer e difundir infraestrutura de preservação digital mediante articulação com instituições internacionais que detenham conhecimento e tecnologia”. (RABELLO; CASTRO, 2012, p. 32).

Participar de consórcios ou convênios são as melhores maneiras de iniciar uma política de preservação (SANTOS; PASSOS; SAE, 2012, p. 158).

Segundo Skinner e Schultz (2010 *apud* SOUZA *et al.*, 2012, p. 69), “a preservação digital distribuída requer, além da cooperação entre os membros, um investimento em servidores que sejam capazes de armazenar coleções digitais com uma metodologia pré-coordenada”.

“[...] a preservação digital distribuída. Trata-se de uma estratégia focada na distribuição de cópias dos conteúdos em locais geograficamente dispersos, de forma segura e em que seja possível garantir o acesso em longo prazo” (SOUZA *et al.*, 2012, p. 69).

Segundo uma análise de Skinner e Schultz (2010 *apud* SOUZA *et al.*, 2012, p. 69):

- manter as cópias dos dados preservados de forma dispersa (de 120-200 km de distância). Assim os dados serão menos propensos a sofrer perda catastrófica devido a cenários de desastres de natureza física;

- selecionar os locais de preservação evitando territórios com histórico de casos de desastres naturais, como furacões, enchentes, terremotos;
 - distribuir os locais de preservação de modo que utilizem redes de energia elétrica diferente;
 - ter administradores distintos para cada local de preservação a fim de evitar que falhas humanas possam causar danos a mais cópias;
 - verificar regularmente o conteúdo preservado em locais diferentes para que sua integridade seja garantida;
 - replicar o conteúdo por pelo menos três vezes.
- Segundo os autores, esse é o número mínimo de cópias para que um sistema de preservação digital distribuída mantenha a segurança das cópias em caso de danos e garanta o quórum para testes computacionais de verificação.

De acordo com Márdero Arellano (2007 *apud* SANTOS; FERREIRA, 2016, p. 546), preservação digital “refere-se aos mecanismos que permitem o armazenamento em repositórios de dados digitais, e garantem a perenidade dos seus conteúdos”.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao consultar a literatura, esta reforçou em mim o desejo de prosseguir com a pesquisa uma vez que este é um tema relativamente novo e pouco explorado, e que se mostrou fundamental para qualquer tipo de instituição focada na gestão do objeto digital no que diz respeito à tomada de decisão em relação à tecnologia, à gestão documental, à preservação de acervo e ao acesso.

A consulta aos artigos corroborou com a pesquisa no que diz respeito à importância da Preservação Digital para a disseminação da informação e preservação da obra, trazendo um facilitador para o acesso a obras muitas vezes nunca vistas e que sem esse recurso jamais seria alcançadas.

Ao fazer uma análise na situação atual, percebe-se que o problema não é tecnológico, porque este está avançando rapidamente, o problema é que a organização, a política e a gestão não estão acompanhando com o mesmo ritmo essa evolução, portanto, precisa-se de respostas rápidas a novos problemas e soluções definitivas a demandas antigas.

Essa dependência dramática se reflete na urgência pela busca de soluções abrangentes que sejam tecnológicas, econômicas, éticas e legalmente viáveis. Tudo isso somado transforma a área de pesquisa e da prática em preservação digital um espaço pleno de desafios instigantes para muitos domínios do conhecimento. (SAYÃO, 2010, p. 29)

É fundamental que a preservação digital em todo seu processo siga um alto padrão de qualidade, que deve ser pensado desde o momento de sua concepção. Estabelecer padrões e conciliar com uma equipe especializada que foca na gestão do atual com as incertezas do futuro é um desafio que implica no empenho e trabalho ininterruptos sobre o foco principal, todo esse esforço tendo consciência da urgência em padrões de conteúdo, à normalização, a ações de preservação e indexação dos documentos.

Diante dos objetivos a que se propôs a dissertação, buscou-se refletir sobre quais são os pontos fundamentais a se pensar no momento em que uma instituição decide preservar digitalmente suas obras com foco na gestão eletrônica, reafirmando a importância de preservar e também otimizar aspectos da rotina da administração dos documentos incluídos em seus repositórios. E conclui-se, portanto, que os requisitos apontados servem de importante começo para galgar padrões de

excelência, buscando otimizar e avaliar periodicamente as rotinas e atividades envolvidas na preservação digital.

“Por fim é necessário reafirmar que o problema necessita de soluções imediatas, pois o acesso às coleções de dados de pesquisa no futuro vai depender da forma como equacionamos hoje todas as inúmeras faces e variáveis da curadoria e da preservação digital” (SAYÃO; SALES, 2013, p. [25]).

Esse modelo conceitual vai ajudar as instituições que buscam o uso de repositórios digitais a criar um planejamento concreto que garanta a preservação digital e principalmente se precaver contra os efeitos danosos que esses problemas podem causar ao conteúdo científico e à todas as informações que a instituição é guardiã, assim como permitir que seu acervo permaneça vivo e de livre acesso por muito mais tempo para seus usuários.

É de fundamental importância a criação de políticas e estratégias de preservação, assim também como a adoção de algumas orientações e recomendações por parte das instituições guardiãs da informação que podem colocá-las em prática para prolongar a vida útil do seu acervo digital, usando o treinamento ao usuário como forma de aproximação do acervo com seu público final.

A comunicação com outras instituições com o mesmo objetivo pode criar pontes que liguem os conteúdos dos repositórios institucionais, unificando-os e aumentando assim a garantia de perenidade.

Como proposta de estudos futuros, pode-se apontar o aprimoramento do modelo conceitual de implementação de repositório digital para preservação e acesso de imagens geradas a partir obras digitalizadas em 3D (como peças de museus).

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 6023: informação e documentação: referências: elaboração. Rio de Janeiro, 2002.

_____. NBR 6024: informação e documentação: numeração progressiva das seções de um documento escrito: apresentação. Rio de Janeiro, 2003.

_____. NBR 6027: informação e documentação: sumário: apresentação. Rio de Janeiro, 2003.

_____. NBR 10520: informação e documentação: citações em documentos: apresentação. Rio de Janeiro, 2002.

_____. NBR 14724: informação e documentação: trabalhos acadêmicos: apresentação. Rio de Janeiro, 2011.

BAGSHAW, Mike. Why knowledge management is here to stay. **Industrial And Commercial Training**, [s.l.], v. 32, n. 5, p.179-183, set. 2000. Emerald. <http://dx.doi.org/10.1108/00197850010345827>. Disponível em: <<http://www.emeraldinsight.com/doi/pdfplus/10.1108/00197850010345827>>. Acesso em: 27 jun. 2016.

BETTENCOURT, Angela Monteiro. **A Representação da Informação na Biblioteca Nacional do Brasil: do documento tradicional ao digital**. 2011. 153 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós-graduação em Ciência da Informação, Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia, Rio de Janeiro, 2011. Cap. 5. Disponível em: <<http://tede-dep.ibict.br/bitstream/tde/76/1/bettencourt2011.pdf>>. Acesso em: 05 jan. 2015.

BRASIL. MINISTÉRIO DA CIÊNCIA TECNOLOGIA E INOVAÇÃO. **O que é?** 2016b. Disponível em: <<http://btdt.ibict.br/vufind/Contents/Home?section=what>>. Acesso em: 05 maio 2015.

_____. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. (Org.). **Fundação Capes: História e missão**. 2016a. Disponível em: <<http://www.capes.gov.br/historia-e-missao>>. Acesso em: 05 maio 2015.

BOERES, Sonia Araújo de Assis; CUNHA, Murilo Bastos da. Competências básicas para os gestores de preservação digital. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 41, n. 1, p.103-113, jan./abr. 2012. Quadrimestral. Disponível em: <<http://revista.ibict.br/ciinf/article/view/1356/1535>>. Acesso em: 03 jun. 2015. (B1)

_____. Competências para a preservação e curadoria digitais. **Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação**, Campinas, p.426-449, set. 2016. Quadrimestral. Disponível em: <<http://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/rdbci/article/view/8646317/pdf>>. Acesso em: 07 nov. 2016. (B1)

BOERES, Sonia Araújo de Assis; FARIA, Ana Carolina Cintra. A preservação digital na biblioteca central da Universidade de Brasília. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 41, n. 1, p.175-183, jan./abr. 2012. Quadrimestral. Disponível em: <<http://revista.ibict.br/ciinf/article/view/1363/1542>>. Acesso em: 04 ago. 2015. (B1)

CÔRBO, Priscila de Assunção Barreto; CARDOSO, Tatyana Marques de Macedo. Preservação da memória digital no colégio Pedro II. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 41, n. 01, p.160-174, jan./abr. 2012. Quadrimestral. Disponível em: <<http://revista.ibict.br/ciinf/article/view/1362/1541>>. Acesso em: 07 jul. 2015. (B1)

CUNHA, Catherine da Silva; PEREZ, Carlos Blaya. Preservação digital de fotografias. **Informação & Sociedade**, João Pessoa, v. 24, n. 2, p.49-55, maio/ago. 2014. Quadrimestral. Disponível em: <<http://www.ies.ufpb.br/ojs/index.php/ies/article/view/16224/11490>>. Acesso em: 08 mar. 2015. (A1)

DURASPACE (Beaverton). **DSpace**. 2016a. Disponível em: <<http://www.dspace.org/>>. Acesso em: 10 nov. 2016.

_____. **Fedora**. 2016b. Disponível em: <http://www.duraspace.org/about_fedora>. Acesso em: 12 nov. 2016.

FARIA, Ana Carolina Cintra. **A inserção do bibliotecário no mercado de trabalho: fatores de influência e competências**. 2015. xi, 128 f, il. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) - Universidade de Brasília, Brasília, 2015.

FERREIRA, Elisabete *et al.* Digital Object Identifier (DOI): o que é, para que serve, como se usa? **Atoz: novas práticas em informação e conhecimento**, Curitiba, v. 4, n. 1, p.5-9, jan. 2015. Semestral. Disponível em: <<http://revistas.ufpr.br/atoz/article/view/42369/26150>>. Acesso em: 15 nov. 2016.

FITZSIMMONS, James A.; FITZSIMMONS, Mona J. **Administração de serviços: operações, estratégias e tecnologia da informação**. 7. ed. Porto Alegre: Amgh Editora, 2014. 535 p.

FORMENTON, Danilo; GRACIOSO, Luciana de Souza; CASTRO, Fabiano Ferreira de. Revisando a Preservação Digital na perspectiva da Ciência da Informação: Aproximações conceituais. **Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação**, Campinas, v. 13, n. 1, p.170-191, jan./abr. 2015. Quadrimestral. Disponível em: <http://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/rdbci/article/view/1587/pdf_91>. Acesso em: 24 ago. 2015. (B1)

GOMES FILHO, Antonio Costa; ALVES, Carlos Roberto; PEREIRA, Claudineia de Lima. Empreendedorismo e gestão do conhecimento no ramo farmacêutico: literatura comparada. **Perspectivas em Gestão & Conhecimento**, João Pessoa, v. 5, n. 1, p.115-134, jan./jun. 2015. Semestral. Disponível em: <<http://periodicos.ufpb.br/ojs2/index.php/pgc/article/view/17516/13425>>. Acesso em: 08 ago. 2015. (B1)

INNARELLI, Humberto Celeste. **Preservação de Acervos Digitais**. Distrito Federal: 1º Seminário de Gestão da Informação Jurídica em Espaços Digitais, 2007. 33 slides, color. Disponível em: <<http://www.stf.jus.br/arquivo/sijed/10.pdf>>. Acesso em: 22 nov. 2016.

_____. Preservação digital: a influência da gestão dos documentos digitais na preservação da informação e da cultura. **Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação**, Campinas, v. 8, n. 2, p.72-87, jan./abr. 2011. Quadrimestral. Disponível em: <<http://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/rdbci/article/view/1934/2055>>. Acesso em: 07 set. 2014. (B1)

LOUSADA, Mariana *et al.* Políticas de indexação no âmbito da gestão do conhecimento organizacional. **Informação & Sociedade**, João Pessoa, v. 21, n. 1, p.191-202, jan./abr. 2011. Quadrimestral. Disponível em: <<http://www.ies.ufpb.br/ojs/index.php/ies/article/view/4136/5607>>. Acesso em: 25 nov. 2015 (A1)

MÁRDERO ARELLANO, Miguel Ángel. Cariniana: uma rede nacional de preservação digital. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 41, n. 1, p.83-91, jan./abr., 2012. Semestral. Disponível em: <<http://revista.ibict.br/cienciadainformacao/index.php/ciinf/article/view/2127>>. Acesso em: 03 mar. 2015. (B1)

OCLC/RLG - Online Computer Library Center/ Research Library Group. **Preservation Metadata for digital objects**: a review of the state of the art. 2001. Disponível em: <http://www.oclc.org/research/activities/past/orprojects/pmwg/presmeta_wp.pdf>. Acessado em: 05 jan. 2010.

_____. **Preservation metadata and the OAIS Information Model**: a metadata framework to support the preservation of digital object. 2002. Disponível em: <http://www.oclc.org/research/activities/past/orprojects/pmwg/pm_framework.pdf>. Acesso em: 05 jan. 2010.

_____. **Implementing preservation repositories for digital materials**: current practice and emerging trends in the cultural heritage - A Report by the PREMIS Working Group. September 2004, 66 p. Disponível em: <<http://www.oclc.org/research/activities/past/orprojects/pmwg/surveyreport.pdf>>. Acesso em: 12 dez. 2009.

_____. **Data dictionary for preservation metadata**: final report of the PREMIS Working Group. 2005. Disponível em:
<<http://www.oclc.org/research/activities/past/orprojects/pmwg/premis-final.pdf>>.
Acesso em: 30 set. 2009.

PAVÃO, Caterina Groposo; CAREGNATO, Sônia Elisa; ROCHA, Rafael Porto da. Implementação da preservação digital em repositórios: conhecimento e práticas. **Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação**, Campinas, v. 14, n. 3, p.407-425, jul./set. 2016. Trimestral. Disponível em:
<<http://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/rdbci/article/view/8646326/pdf>>.
Acesso em: 24 out. 2016. (B1)

PINTO, Maria Manuela Gomes de Azevedo. Da preservação de documentos à preservação da informação. In: PINTO, Maria Manuela Gomes de Azevedo. **Um roteiro da preservação na era digital**. Porto: Edições Afrontamento; Cetac. media, 2009. p. 01-59. (Coleção CAI; 7).

RABELLO, Rodrigo; CASTRO, Virgínia Ferreira da Silva. Intermediação da informação e preservação da memória digital. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 41, n. 1, p.22-35, jan./abr. 2012. Quadrimestral. Disponível em:
<<http://revista.ibict.br/ciinf/article/view/1349/1528>>. Acesso em: 07 fev.2015. (B1)

RAUTENBERG, Sandro; TODESCO, José Leomar; STEIL, Andrea Valéria. Uma ontologia para instrumentos da gestão do conhecimento e agentes da engenharia do conhecimento. **Informação & Sociedade**, João Pessoa, v. 21, n. 1, p.111-128, jan./abr. 2011. Quadrimestral. Disponível em:
<<http://www.ies.ufpb.br/ojs/index.php/ies/article/view/7172/5602>>. Acesso em: 03 fev. 2016. (A1)

ROSA, Flavia; MEIRELLES, Rodrigo França; PALACIOS, Marcos. Repositório Institucional da Universidade Federal da Bahia: implementação e acompanhamento. **Informação & Sociedade**, João Pessoa, v. 21, n. 1, p.129-141, jan./abr. 2011. Quadrimestral. Disponível em:
<<http://www.ies.ufpb.br/ojs2/index.php/ies/article/view/4058/5603>>. Acesso em: 03 abr. 2016. (A1)

ROWLEY, Jennifer. Knowledge management – the new librarianship? From custodians of history to gatekeepers to the future. **Library Management**, [s.l.], v. 24, n. 8/9, p.433-440, dez. 2003. Emerald.
<http://dx.doi.org/10.1108/01435120310501112>. Disponível em:
<<http://www.emeraldinsight.com/doi/pdfplus/10.1108/01435120310501112>>. Acesso em: 01 jul. 2016.

SALES, Luana Farias; SAYÃO, Luís Fernando. O impacto da curadoria digital dos dados de pesquisa na Comunicação Científica. **Encontros Bibli: revista eletrônica de biblioteconomia e ciência da informação**, [s.l.], v. 135, n. 118, p.118-135, 18 dez. 2012. Quadrimestral. Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC).
<http://dx.doi.org/10.5007/1518-2924.2012v17nesp2p118>. Disponível em:
<<https://periodicos.ufsc.br/index.php/eb/article/view/1518-2924.2012v17nesp2p118>>. Acesso em: 03 ago. 2015.

SANTIAGO, Luiz Carlos *et al.* As novas tecnologias da informação e comunicação e sua inserção no processo de cuidar em enfermagem. In: FIGUEIREDO, Núbia Maria Almeida de; MACHADO, William César Alves (Org.). **Tratado de Cuidados de Enfermagem Médico-Cirúrgico**. Rio de Janeiro: Grupo Editorial Nacional, 2011. Cap. 179. p. 2986-2994.

SANTOS, Gildemir Carolino; PASSOS, Rosemary; SAE, Marcos Dario. A preservação digital dos periódicos científicos produzidos na Unicamp: um relato de experiência. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 41, n. 1, p.150-159, jan./abr. 2012. Quadrimestral. Disponível em: <<http://revista.ibict.br/ciinf/article/view/1361/1540>>. Acesso em: 07 mar. 2015. (B1)

SANTOS, Henrique Machado dos; FLORES, Daniel. A vulnerabilidade dos documentos digitais: obsolescência tecnológica e ausência de políticas e práticas de preservação digital. **Biblios**, Lima, n. 59, p.45-54, abr./jun. 2015. Trimestral. Disponível em: <<http://biblios.pitt.edu/ojs/index.php/biblios/article/view/215/229>>. Acesso em: 03 fev. 2016. (B1)

SAYÃO, Luis Fernando. Repositórios digitais confiáveis para a preservação de periódicos eletrônicos científicos. **Ponto de Acesso**, Salvador, v. 4, n. 3, p.68-94, set./dez. 2010. Quadrimestral. Disponível em: <<http://www.portalseer.ufba.br/index.php/revistaici/article/view/4709/3565>>. Acesso em: 03 abr. 2015. (B1)

SAYÃO, Luis Fernando; SALES, Luana Farias. Curadoria digital: um novo patamar para preservação de dados digitais de pesquisa. **Informação & Sociedade**, João Pessoa, v. 22, n. 3, p.179-191, set./dez. 2012. Quadrimestral. Disponível em: <<http://www.ies.ufpb.br/ojs/index.php/ies/article/view/12224/8586>>. Acesso em: 28 jul. 2015. (A1)

_____. Dados de pesquisa: contribuição para o estabelecimento de um modelo de curadoria digital para o país. **Tendências da Pesquisa Brasileira em Ciência da Informação**, v. 6, n. 1, p. 01-26, jan./jun. 2013. Semestral. Disponível em: <<http://inseer.ibict.br/ancib/index.php/tpbci/article/view/102/146>>. Acesso em: 22 out. 2015. (B1)

SAYÃO, Luis Fernando. Uma outra face dos metadados: informações para a gestão da preservação digital. **Encontros Bibli: revista eletrônica de biblioteconomia e ciência da informação**, Florianópolis, v. 15, n. 30, p.01-31, maio/ago. 2010. Quadrimestral. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/eb/article/view/1518-2924.2010v15n30p1/19527>>. Acesso em: 03 dez. 2015. (B1)

SIEGLER, M.g. Eric Schmidt: Every 2 Days We Create As Much Information As We Did Up To 2003. **Techcrunch**. San Francisco, 04 ago. 2010. Disponível em: <<https://techcrunch.com/2010/08/04/schmidt-data/>>. Acesso em: 09 nov. 2016.

SILVA JUNIOR, Laerte Pereira da; MOTA, Valéria Gameleira da. Políticas de preservação digital no Brasil: características e implementações. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 41, n. 1, p.51-64, jan./jun. 2012. Semestral. Disponível em: <<http://revista.ibict.br/cienciadainformacao/index.php/ciinf/article/view/2123>>. Acesso em: 03 jan. 2015. (B1)

SILVA, Rubens Ribeiro Gonçalves da *et al.* A iniciativa Legatum e a preservação digital de arquivos audiovisuais públicos. **Rdbci: Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação**, Campinas, v. 14, n. 3, p.515-540, 30 set. 2016. Quadrimestral. Universidade Estadual de Campinas. <http://dx.doi.org/10.20396/rdbci.v14i3.8646279>. Disponível em: <<http://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/rdbci/article/view/8646279/pdf>>. Acesso em: 22 nov. 2016.

SOUZA, Arthur Heleno Lima Rodrigues de *et al.* O modelo de referência OAIS e a preservação digital distribuída. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 41, n. 1, p.65-73, jan./abr. 2012. Quadrimestral. Disponível em: <<http://revista.ibict.br/ciinf/article/view/1352/1531>>. Acesso em: 03 out. 2014. (B1)

SOUZA, Edivanio Duarte de; DIAS, Eduardo José Wense; NASSIF, Mônica Erichsen. A gestão da informação e do conhecimento na ciência da informação: perspectivas teóricas e práticas organizacionais. **Informação & Sociedade**, João Pessoa, v. 21, n. 1, p.55-70, jan./abr. 2011. Quadrimestral. Disponível em: <<http://www.ies.ufpb.br/ojs/index.php/ies/article/view/4039/5598>>. Acesso em: 03 fev. 2016. (A1)

STANFORD UNIVERSITY (Stanford). **LOCKSS**. 2016. Disponível em: <<https://www.lockss.org/>>. Acesso em: 12 nov. 2016.

TAVARES, Maria de Fátima Duarte. Preservação digital: entre memórias e a história. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 41, n. 1, p.09-21, jan./abr. 2012. Quadrimestral. Disponível em: <<http://revista.ibict.br/ciinf/article/view/1348/1527>>. Acesso em: 11 jul. 2015. (B1)

YAMAOKA, Eloi Junitin; GAUTHIER, Fernando Ostuni. Ontologia de dependência tecnológica de documentos digitais: instrumento de apoio à preservação digital. **Encontros Bibli: revista eletrônica de biblioteconomia e ciência da informação**, Santa Catarina, v. 17, n. 2, p.211-226, out. 2012. Quadrimestral. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/eb/article/view/1518-2924.2012v17nesp2p211/23574>>. Acesso em: 17 jul. 2015. (B1)

ANEXO A – Lista de softwares de preservação digital

NOME	DESCRIÇÃO	LINK
7zip	Compressão de arquivos	http://www.7-zip.org/
ACE (Audit Control Environment)	Execução do controle de integridade de armazenamento	https://wiki.umiacs.umd.edu/adapt/index.php/Ace:Main
Acronis True Image	Realização de backup	http://www.acronis.com/en-us/personal/computer-backup/
Amazon Glacier	Armazenamento em nuvem	https://aws.amazon.com/pt/glacier/
Archive-it	Captura de páginas Web	https://archive-it.org/
Archivematica	Sistemas de preservação digital integrais	https://www.archivematica.org/en/
Autopsy The Sleuth Kit	Análise forense	http://www.sleuthkit.org/autopsy/
BagIt Transfer Utilities	Geração de pacotes para envio	https://www.statearchivists.org/resource-center/resource-library/bag-it-transfer-utility/
BitCurator	Análise forense	http://www.bitcurator.net/
Checksum Checker	Execução de funções hash criptográficas	http://checksumchecker.sourceforge.net/
Cobian Backup	Realização de backup	http://www.cobiansoft.com/index.htm
DAITSS	Sistemas de preservação digital integrais+A1:C63	https://daitss.fcla.edu/
Data Asset Framework	Planejamento e o gerenciando dos arquivos de preservação	http://www.data-audit.eu/
Digital Preservation Software Platform (DPSP)	Sistemas de preservação digital integrais	http://dpsp.sourceforge.net/
DMPTool	Planejamento e o gerenciando dos arquivos de preservação	http://library.stanford.edu/research/data-management-services/data-management-plans/dmptool
DPBCT (Digital Preservation Business Case Toolkit)	Planejamento e o gerenciando dos arquivos de preservação	http://coptr.digipres.org/DPBCT_(Digital_Preservation_Business_Case_Toolkit)
Dropbox	Armazenamento em nuvem	https://www.dropbox.com/business
Duracloud	Sistemas de preservação digital integrais	https://www.tdl.org/duracloud/
Emulation Framework (EF)	Emuladores	http://emuframework.sourceforge.net/
Encase Forensic	Análise forense	https://www.guidancesoftware.com/
Exiftool	Análise forense	http://www.sno.phy.queensu.ca/~phil/exiftool/ancient_history.html

FFmpeg	Consolidação da migração de formatos	https://ffmpeg.org/
File Information Tool Set (FITS)	Identificação e avaliação de formatos de arquivo	http://projects.iq.harvard.edu/fits/home
Filezilla	Compressão de arquivos	http://filezilla-project.org/
Fixity	Execução de funções hash criptográficas	http://www.nirsoft.net/utills/hash_my_files.html
fsum	Execução de funções hash criptográficas	http://www.slavsoft.com/fsum/
FTK (Forensic Toolkit)	Análise forense	http://accessdata.com/solutions/digital-forensics/forensic-toolkit-ftk
HashMyFiles	Execução de funções hash criptográficas	http://www.nirsoft.net/utills/hash_my_files.html
HashX	Execução de funções hash criptográficas:	https://www.digitalvolcano.co.uk/hash.html
Heritrix	Captura de páginas Web	http://crawler.archive.org/index.html
HTTrack	Captura de páginas Web	https://www.httrack.com/
ImageMagick	Consolidação da migração de formatos	http://www.imagemagick.org/script/index.php
IrfanView	Consolidação da migração de formatos	http://www.irfanview.com/
JHOVE	Identificação e avaliação de formatos de arquivo	http://openpreservation.org/technology/products/jhove/
LOCKSS	Sistemas de preservação digital integrais	https://www.lockss.org/
Manifest Maker	Geração de pacotes para envio	http://manifestmaker.sourceforge.net/
md5sum	Execução de funções hash criptográficas	http://www.hardware.com.br/termos/md5sum
md5summer	Execução de funções hash criptográficas+A1:C63	http://www.md5summer.org/download.html
Metadata Extraction Tool	Geração e captura de metadados:	http://meta-extractor.sourceforge.net/
MIXED (Migration to Intermediate XML for Electronic Data)	Conversão de arquivos de dados em arquivos preserváveis no formato XML	http://www.dcc.ac.uk/resources/external/mixed-migration-intermediate-xml-electronic-data
NARA File Analyzer and Metadata Harvester	Geração e captura de metadados	https://narations.blogs.archives.gov/
NDSA Levels of Digital Preservation	Geração e captura de metadados	http://ndsa.org/activities/levels-of-digital-preservation/
Nestor 2	Auditoria em preservação digital	http://www.dlib.org/dlib/april04/dobratz/04dobratz.html

NLNZ metadata extractor	Geração e captura de metadados	http://www.dcc.ac.uk/resources/external/nlnz-metadata-extraction-tool
OpenDataForge	Padronização de arquivos para formatos preserváveis ou formatos abertos para a preservação	http://www.dcc.ac.uk/resources/external/opendataforge
Preservica	Sistemas de preservação digital integrais	http://preservica.com/
RackSpace	Armazenamento em nuvem	https://www.rackspace.com/pt-br
RODA	Sistemas de preservação digital integrais	http://www.roda-community.org/
SAFE Archive Audit System	Execução do controle de integridade de armazenamento	http://www.safearchive.org/
SIARD	Captura de base de dados	http://www.digitalpreservation.gov/formats/fdd/fdd000426.shtml
SyscBack	Realização de backup	http://www.2brightsparks.com/syncback/syncback-hub.html
Teracopy	Realização de backup	http://www.codesector.com/teracopy
Tika	Geração e captura de metadados	http://tika.apache.org/
Virtual Box	Emuladores	https://www.virtualbox.org/
VMware	Emuladores	http://www.vmware.com/br.html
Web Curator Tool (WCT)	Captura de páginas Web	http://webcurator.sourceforge.net/
WebCopier	Captura de páginas Web	http://www.maximumsoft.com/downloads/
Windows Azure	Armazenamento em nuvem	https://azure.microsoft.com/pt-br/
Winrar	Compressão de arquivos	http://www.win-rar.com
Winzip	Compressão de arquivos	http://www.winzip.com/win/en/index.htm
XENA da National Archives of Australia	Padronização de arquivos para formatos preserváveis ou formatos abertos para a preservação	http://xena.sourceforge.net/
XnView	Consolidação da migração de formatos	http://www.xnview.com/en/

Disponível em: <<http://cariniana.ibict.br/index.php/listas/software>>