



## REVISITANDO A PRESERVAÇÃO DIGITAL NA PERSPECTIVA DA CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO: APROXIMAÇÕES CONCEITUAIS

### REVISITING DIGITAL PRESERVATION FROM THE PERSPECTIVE OF INFORMATION SCIENCE: CONCEPTUAL APPROXIMATIONS

*Danilo Formenton<sup>1</sup>,  
Luciana de Souza Gracioso<sup>2</sup>,  
Fabiano Ferreira de Castro<sup>3</sup>*

**RESUMO:** A preservação digital é hoje o caminho mais adequado para salvaguardar a memória e o acesso aos conteúdos informacionais em ambientes digitais. Nesse sentido, as instituições tendem a buscar ações de divulgação, de cooperação e de trocas de experiências sobre os processos e as metodologias de preservação digital. Este trabalho propôs ampliar a compreensão conceitual quanto ao processo de preservação digital e de suas implicações, através da identificação e da descrição dos conceitos de preservação digital e objeto digital, dos requisitos e das principais estratégias neste domínio. Para isso, uma pesquisa exploratória foi realizada, de natureza bibliográfica e documental, pautando-se no método de Revisão de Literatura Sistemática, a fim de compreender, segundo a literatura científica da área de Ciência da Informação, as discussões acerca da preservação digital advindas do Brasil, da América do Norte e da Europa. A partir dos estudos, verificou-se que a preservação digital é um processo que consiste essencialmente em assegurar a preservação do acesso de modo utilizável ao conteúdo dos objetos digitais por longo período. A complexidade em seu desenvolvimento está inteiramente associada às características do meio digital e à natureza dos próprios objetos que procura preservar. Em relação às estratégias existentes, a migração configurou-se como a mais adequada para o contexto da grande maioria das instituições que pretendem implantar um processo de preservação digital. Constatou-se que o tema ainda é recente e carece de mais estudos da comunidade da Biblioteconomia e da Ciência da Informação, no contexto científico nacional, evidenciando assim a necessidade de mais pesquisas sobre a preservação digital, sobretudo, na identificação de processos e de metodologias para a preservação de objetos digitais em ambientes informacionais.

**PALAVRAS-CHAVE:** Preservação digital. Preservação digital-Requisitos. Preservação digital-Estratégias. Ciência da Informação. Tecnologia de informação.

**ABSTRACT:** Nowadays digital preservation is the most efficient way to save memories and access to information contents in digital environments. In this context, the institutions tend to

<sup>1</sup> Mestrando em Ciência, Tecnologia e Sociedade pela Universidade Federal de São Carlos - UFSCar. Graduado em Biblioteconomia e Ciência da Informação pela Universidade Federal de São Carlos - UFSCar. <formenton.danilo@gmail.com>

<sup>2</sup> Dra. em Ciência da informação pela UFF/IBICT, docente do Departamento de Ciência da informação e do Programa de Pós Graduação em Ciência, Tecnologia e Sociedade, UFSCar. <lugracioso@yahoo.com.br>

<sup>3</sup> Doutor e Mestre em Ciência da Informação (UNESP). Professor Adjunto da Universidade Federal de São Carlos - UFSCar. Líder do Grupo de Pesquisas e Estudos em Representação do Conhecimento e Tecnologias de Informação e Comunicação (GPERTIC). Grupo de Pesquisa Novas Tecnologias em Informação - UNESP-Marília/SP. [fabianocastro.ufscar@gmail.com](mailto:fabianocastro.ufscar@gmail.com)

Submetido em: 25/06/2014 - Aceito em: 02/10/2014

have actions of dissemination, cooperation and exchange of experiences about the processes and methodologies of digital preservation. This paper proposed expanding the conceptual understanding of the digital preservation process and its implications, through the identification and description of the digital preservation and digital object concepts, the requirements and the main strategies in this area. It was conducted an exploratory research of bibliographical and documentary nature, based on Systematic Literature Review method, in order to understand, according to the scientific literature in information science and the discussions about the digital preservation in Brazil, North America and Europe. It was found that the digital preservation is a process consisting essentially of ensuring the preservation of useable access to the digital content objects for long times. The complexity in digital preservation development is entirely associated with the digital environment characteristics and to the nature of the preserved objects themselves. Related to the existing strategies, migration was configured as the most appropriate for the context of the majority institutions intending to develop digital preservation process. It was found that this subject is still new and needs more studies in Library and Information Science community in national scientific context, highlighting the need for more digital preservation researches, mainly in identifying processes and methodologies for the preservation of digital objects in information environments.

**KEYWORDS:** Digital Preservation. Digital Preservation-requirements. Digital Preservation-strategies. Information Science. Technology of Information.

## 1 INTRODUÇÃO

Com o advento e a expansão do acesso à Internet em consonância com o uso intensivo das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC), no desenvolvimento de ambientes informacionais tornou-se notório o expressivo aumento gradativo na produção de recursos informacionais, principalmente em formato digital.

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. Ademais, os recursos/objetos digitais são dinâmicos, bem como o próprio ambiente onde são criados, transportados e armazenados caracterizando-se pela rápida obsolescência e instabilidade, ou seja, constantes alterações e mutações em curto período, tornando complexo o propósito de proteger estes objetos e preservar o seu acesso por longo período.

Contudo, a preservação digital é um tema de pesquisa ainda recente e carente de estudos no que diz respeito principalmente ao contexto científico nacional. Desta forma, existe a grande necessidade de mais estudos sobre tal temática, principalmente por

profissionais relacionados aos campos que tratam da informação e do conhecimento, como é o caso, por exemplo, da Ciência da Informação.

Assim, esta investigação apresenta como objetivo abordar o conjunto de requisitos e as diferentes estratégias de preservação digital, frequentemente adotadas e recomendadas, a fim de identificar os benefícios e as vantagens que foram ou poderão ser obtidas. Este estudo se caracteriza como uma pesquisa exploratória, cuja forma de coleta de dados pautou-se em pesquisa bibliográfica e documental e teve, como característica geral de configuração, a Revisão de Literatura Sistemática.

Para a construção do referencial teórico realizou-se uma pesquisa de caráter livre, sem qualquer espécie de recorte temporal ou geográfico, sobre publicações relacionadas à preservação digital. A partir disto, mediante a análise do conteúdo dos resumos, efetuou-se a seleção e posterior revisão de literatura de um conjunto de sete estudos advindos da América do Norte e da Europa (Canadá, Estados Unidos, Inglaterra, França e Holanda), apontados na literatura científica, como sendo referências para a discussão e o desenvolvimento de iniciativas e práticas na área da preservação, possibilitando assim, ao final, a identificação dos principais pesquisadores, das instituições de maior reconhecimento neste domínio e das palavras-chave mais recorrentes, além dos conceitos, das metodologias e das estratégias frequentemente discutidas.

Tendo em vista a hipótese da escassez de literatura científica relacionada à preservação digital e ao objetivo geral de propor uma ampliação da compreensão sobre o assunto, a partir de uma revisão de literatura desenvolveu-se um mapeamento das informações mais recorrentes quanto à preservação digital, em sete artigos publicados entre 2002 a 2012 presentes no Cadernos de Biblioteconomia, Arquivística e Documentação (três artigos). Justifica-se sua adoção por se tratar de um importante periódico na divulgação de investigações na área de preservação digital; e, também, nos periódicos científicos nacionais *Biblionline*, *Perspectivas em Ciência da Informação*, *Ciência da Informação e DataGramZero* (quatro artigos).

Pontua-se que existe o consenso da necessidade de fazer campanha pela preservação dos dados para um maior conhecimento e participação por parte das organizações quanto os problemas da preservação digital, de expor as responsabilidades ou o papel das partes interessadas no processo de preservação por longo prazo, além de promover ações de cooperação, tal como de troca de experiências e boas práticas neste sentido (CAMPOS, 2002,

p. 10). Alguns países europeus, como Portugal possuem um grande reconhecimento nacional e internacional na literatura pelas diversas iniciativas e projetos na área de preservação.

Evidencia-se que cabe ao profissional da informação (os bibliotecários, os arquivistas ou profissionais das áreas afins) realizar esforços para manter o ideal e o desenvolvimento de técnicas de preservação digital, salvaguardando a memória e o acesso aos conteúdos informacionais.

## **2 PRESERVAÇÃO DIGITAL: JUSTIFICATIVAS E A ORIGEM DOS DESAFIOS**

Bullock (1999) apresenta a sua reflexão sobre os diversos problemas envolvidos na temática da preservação digital, apontando, por exemplo, a existência de uma maior ênfase na produção e/ou aquisição de materiais digitais numa era de redução de recursos, ao contrário de assegurar a preservação e o acesso aos acervos eletrônicos existentes. Deste modo, pouco se aborda sobre a importância da preservação do acesso por longos períodos dos recursos digitais, constituindo assim numa grande ameaça a sua perda permanente.

No estudo de Campos (2002, p. 9) que embora seu título sugira uma perspectiva da informação digital como sendo um *património* a ser preservado ou protegido, não se tem uma discussão intensa ao longo de todo o seu trabalho. Contudo, a autora afirma que a informação digital constitui uma parte fundamental do nosso patrimônio cultural e intelectual, ou seja, que constitui parte essencial da nossa cultura e do nosso conhecimento produzido, além de proporcionar ou fornecer diversos benefícios de grande valor significativo aos seus usuários.

Tal semelhança ocorre em Saramago (2002, p. 55) que partindo da visão da memória coletiva como um bem estratégico para os países, menciona a necessidade das bibliotecas nacionais, dos arquivos nacionais, das grandes bibliotecas acadêmicas e demais instituições patrimoniais de se constituírem em arquivos ou acervos de informação digital. Segundo a autora os estados devem compreender a sua legislação de depósito legal à produção digital, sendo que concerne às instituições patrimoniais liderar os processos de desenvolvimento de repositórios digitais de abrangência nacional, de forma isolada ou através do estabelecimento de parcerias.

Com relação ao ambiente onde os recursos de informação em formato digital estão presentes. Em Campos (2002, p. 9) o mundo digital é descrito como sendo um mundo de mudança e de constante dinâmica, onde a tecnologia, em especial, as TIC se caracteriza por estar em permanente mutação. Outra menção a tal ambiente pode ser também observada no

estudo de Saramago (2002, p. 55), onde é afirmado que os recursos digitais são manipulados ou manejados num ambiente frágil e volátil.

### 3 O CONCEITO DE PRESERVAÇÃO DIGITAL E DE OBJETO DIGITAL

Hedstrom (1998, p. 190) conceitua a preservação digital como sendo o planejamento, a alocação de recursos e, a aplicação de métodos de preservação e tecnologias necessárias para assegurar que a informação digital de valor contínuo permaneça acessível e utilizável. Segundo a autora o seu conceito de preservação digital compreende ou aplica-se aos materiais criados originalmente em formato digital, bem como os materiais que são convertidos do formato tradicional ou convencional para o formato digital. Tal perspectiva relaciona-se ao conceito de objeto digital em Arellano (2004, p. 16), onde este o define como sendo aquele que foi desenvolvido ou criado em ambiente de computador, podendo ser original ou uma versão depois de ter sido convertido ou submetido a um processo de digitalização.

Campos (2002, p. 9) aponta ainda que a preservação digital não se restringe a questão de selecionar o que deve ser preservado, possui relação também com uma diversidade de questões onde avultam ou sobressaem o 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.

A partir do estudo de Thomaz e Soares (2004), pode ser observado que a dificuldade principal do processo de preservação digital está relacionada à natureza dos próprios materiais que procura preservar, isto é, os objetos digitais. Segundo os autores, diferente dos formatos convencionais tais objetos são acessíveis apenas por meio de combinações específicas de componentes de *hardware*, de *software*, de mídia e de pessoal técnico. Além disso, esta dependência tecnológica é agravada pela rápida obsolescência das tecnologias, a qual é motivada pelo crescimento da competitividade global do mercado das TIC.

Os recursos digitais também são descritos como sendo vulneráveis em razão de estarem armazenados em suportes magnéticos ou ópticos não resistentes, são manejados ou

manipulados em um ambiente considerado frágil e instável. Além disso, os recursos digitais são dependentes dos mecanismos ou componentes de leitura que, ao se tornarem obsoletos, obstruem a leitura e acesso ao seu conteúdo (SARAMAGO, 2002, p. 55).

#### **4 OS REQUISITOS FUNDAMENTAIS PARA O PROCESSO DE PRESERVAÇÃO DIGITAL, SEGUNDO O MODELO DE REFERÊNCIA OAIS**

Em Almeida e Nascimento (2011, p. 24) pode ser constatado apenas a menção quanto aos itens que compõem o conjunto de requisitos necessários para a preservação de recursos digitais por longo período, segundo o modelo de referência *Open Archival Information System (OAIS)*; enquanto que em Andrade, Borges e Jambeiro (2006, p. 249) se verificou tanto a menção como a discussão dos mesmos. As análises efetuadas nestes dois estudos foram baseadas nos trabalhos de Arellano (2004) e Thomaz e Soares (2004), onde foi possível obter uma abordagem ampla e detalhada com relação a estas questões.

Bullock (1999) e Thomaz e Soares (2004), respaldados nos conceitos do modelo *OAIS* identificam requisitos mínimos que devem ser analisados quando existe a necessidade de se utilizar recursos para preservar objetos digitais por longo prazo, que podem ser assim entendidos:

- Fixar os limites do objeto a ser preservado: para fins de preservação é necessário definir ou determinar de forma clara quais os elementos presentes no objeto digital que serão realmente mantidos ou preservados (contexto da criação de uma política de seleção), visto que tal objeto apresenta vantagens sob a perspectiva da navegação em função de sua natureza multimídia e hipertextual (relação com a preservação das funcionalidades contidas nos objetos).
- Preservar a presença física: consiste em proteger o(s) arquivo(s) físico(s), ou seja, a camada primitiva de suporte da informação a ser representada; refere-se, portanto, ao(s) arquivo(s) de computador, as sequências de zeros e uns que são a base para o significado ou interpretação de um objeto digital.
- Preservar o conteúdo: refere-se a manter ou assegurar a capacidade de acessar o conteúdo do objeto digital em seu nível mais baixo (um arquivo texto em formato *American Standard Code for Information Interchange*, por exemplo), independente do estabelecimento de alterações, modificações e demais variações de fontes e características de layout (contexto da apresentação do conteúdo dos objetos).

- Preservar a apresentação: o conteúdo dos objetos digitais é exibido visualmente por meio do emprego de fontes de diferentes formatos e tamanhos, uso de colunas, margens com ou sem ilustrações, cabeçalhos, rodapés, paginação, marcadores, numeração e assim por diante. Em certos tipos de documentos digitais (arquivos em formato padrão *Standard Generalized Markup Language* e alguns em formatos *Portable Document Format*, por exemplo), as especificações ou detalhes de apresentação, se localizam separados do conteúdo.
- Preservar a funcionalidade: os objetos digitais podem possuir componentes multimídia (texto, imagens, gráficos, áudio e vídeos integrados ao seu conteúdo, por exemplo), existir em formato hipertexto (podem deslocar de forma dinâmica para outros locais do próprio documento ou para outro documento, por exemplo), possuir conteúdo dinâmico (produzido automaticamente por meio de banco de dados, por exemplo) ou dispor de funções de navegação (barras de ferramentas, pesquisa a palavra-chave ou tabelas interativas de conteúdos, por exemplo).
- Preservar a autenticidade: para o propósito de preservação é preciso existir confiança que o objeto acessado é precisamente aquele que se busca (relação com a qualidade do serviço ou produto oferecido pelas instituições aos seus clientes), sendo que as possíveis alterações ou modificações (migrações e conversões de formatos, por exemplo) pelas quais foi submetido para assegurar a sua proteção e acesso utilizável por longo período, garantiram a preservação de suas propriedades originais (conteúdo, apresentação e funcionalidades, por exemplo).
- Localizar e rastrear o objeto digital ao longo do tempo: logo após a sua criação, os objetos tornam-se passíveis de serem modificados, copiados e deslocados (migrações e conversões de formatos, por exemplo). Em qualquer menção ao objeto, este deve ser localizado na edição ou versão correta (contexto da preservação da autenticidade e integridade do objeto).
- Preservar a proveniência: consiste na identificação da origem do objeto digital (por quem, quando, onde e como foi criado, por exemplo) e o detalhamento do seu histórico (processos, procedimentos ou técnicas as quais foi submetido, por exemplo) como medidas para auxiliar na comprovação ou garantia da sua autenticidade e integridade.
- Preservar o contexto: os objetos digitais são definidos, caracterizados ou descritos por suas dependências de *hardware* e de *software* (relação com a capacidade de acesso de forma utilizável ao conteúdo e da criação de metadados para preservação), de seus modos de distribuição e relacionamentos com outros objetos (contexto do histórico, da presença de conteúdo dinâmico e de demais funcionalidades nos objetos).

Podemos observar que em síntese este conjunto de requisitos recomendados a serem examinados e refletidos pelas organizações que buscam assumir o compromisso de preservar recursos digitais por longo período, objetivam principalmente proteger e preservar por longo prazo a capacidade de acesso de forma utilizável do conteúdo presente nos objetos digitais, refletindo assim os próprios objetivos da preservação digital.

Contudo, 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 também ser analisados na elaboração do planejamento para a implantação de um projeto ou política de preservação digital. Além disso, podemos apontar que embora cada requisito apresente o seu conjunto particular de características e propósitos, todos eles estão de alguma forma intrinsecamente ligados, seja de modo implícito ou explícito.

## **5 AS PRINCIPAIS ESTRATÉGIAS DE PRESERVAÇÃO DIGITAL**

De acordo com Arellano (2004) e Thomaz e Soares (2004) as principais estratégias de preservação digital podem ser divididas em dois grupos: as estratégias estruturais que consistem nos investimentos iniciais por parte das instituições, a fim de preparar um ambiente adequado para implantação do processo de preservação digital; e as estratégias operacionais que correspondem às ações, aos procedimentos ou medidas reais de preservação digital empregadas aos objetos.

### *5.1 Algumas estratégias estruturais*

#### *5.1.1 Adoção de padrões*

A adoção de padrões é definida em Thomaz e Soares (2004) como sendo a estratégia que busca facilitar a execução das outras estratégias de preservação e maximizar a sua eficiência, através do uso preferível de padrões (de fato ou de direito) e formatos de arquivos de dados abertos, com amplo acesso e assistência técnica, para os quais exista uma crescente tendência de estabilidade e suporte por longo período.

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.

Através dos trabalhos de Thomaz e Soares (2004), Bullock (1999) e *National Library of Australia* (2003), podemos considerar que a estratégia de adoção de padrões baseia-se numa abordagem em quatro partes:

- Definir um conjunto limitado de formatos para armazenar os dados e informações: refere-se à seleção de um número reduzido de padrões e de formatos de arquivos de dados frente a grande multiplicidade de formatos existentes, com o propósito de simplificar a sua administração e a realização dos outros processos, por exemplo, o monitoramento da tendência de obsolescência dos atuais padrões e formatos empregados pela instituição.
- Utilizar padrões atuais para criar objetos digitais: consiste em adotar padrões atuais, de preferência abertos, com amplo acesso (livre uso ou estudo por longo prazo, por exemplo) e assistência técnica (auxílio de especialistas e profissionais com experiência e capacitação para assegurar sua manutenção), além de possuírem crescente tendência de estabilidade (sem perspectiva de obsolescência) e suporte (componentes de *hardware* e de *software* que permitem o acesso e o registro dos dados e informações) por longos períodos.
- Monitorar os padrões conforme se modificam: refere-se ao acompanhamento periódico através de pesquisas e estudos, tanto a estabilidade e suporte dos padrões e formatos de arquivos de dados utilizados atualmente pela instituição, quanto os novos padrões e formatos criados que, uma vez estabelecidos, poderão substituir futuramente os atuais padrões e formatos empregados pela organização.
- Migrar para novos padrões uma vez estabelecidos: através dos diagnósticos e dos relatórios obtidos em pesquisas e estudos periódicos quanto à tendência de estabilidade e suporte dos novos padrões (de fato ou de direito) e formatos abertos, com amplo acesso e assistência técnica, será possível substituir de forma consciente e racional os antigos padrões e formatos utilizados pela instituição ou organização para os novos padrões e formatos de arquivos de dados criados e com nível de obsolescência estável.

A substituição dos antigos padrões e formatos utilizados pela organização para os novos padrões e formatos de arquivos de dados criados, pode estar relacionada, por exemplo, à crescente carência de acesso e de assistência técnica, à progressiva tendência de obsolescência, à falta de suporte por longo prazo, ao não uso e à ausência do atendimento as

novas necessidades surgidas, além de outros fatores associados aos avanços científicos e tecnológicos. Pode ser observado que na estratégia de adoção de padrões, ocorre também a necessidade de haver uma limitação quanto à multiplicidade de padrões e de formatos de arquivos de dados existentes. Essa limitação facilita a execução e maximiza a efetividade das demais atividades de preservação, contribuindo para uma administração menos complexa com uso eficiente de recursos e de tempo.

### 5.1.2 *Elaboração de manuais ou guias*

A estratégia de elaboração de manuais ou guias refere-se ao conjunto de iniciativas, de projetos e de programas que vem sendo criados em diversas partes do mundo, com o objetivo de procurar solucionar ou amenizar os diferentes problemas envolvidos na preservação por longo prazo dos recursos digitais. Dentre essas iniciativas, podemos citar: *Recomendações para a gestão de documentos de arquivos electrónicos*, Portugal; *Curl Exemplars in Digital Archives Project (CEDARS)*, Inglaterra; *Preserving and Accessing Networked Documentary Resources of Australia (PANDORA)*, Austrália; e a Carta para a Preservação do Patrimônio Arquivístico Digital, Brasil (Conselho Nacional de Arquivos - CONARQ).

Bullock (1999) e Thomaz e Soares (2004) afirmam que os arquivos e as instituições de preservação de documentos presentes na Europa (Inglaterra, Portugal e França, por exemplo), América do Norte (Canadá e EUA, por exemplo) e Austrália, vem sendo líderes no desenvolvimento de melhores práticas e de requisitos funcionais para tratar das questões da preservação, registrando suas descobertas em manuais ou guias em benefício da preservação digital ou do gerenciamento de documentos eletrônicos. Estas melhores práticas consistem em medidas e métodos criados ou ainda em fase de desenvolvimento, advindos das experiências obtidas pelas iniciativas em andamento, os quais são recomendados para a obtenção de resultados satisfatórios no processo de preservação digital ou de gerenciamento de documentos eletrônicos, podendo ser incorporadas e adequadas ao contexto de cada instituição que pretende iniciar a implantação de um processo neste domínio.

De acordo com os estudos de Bullock (1999) e Thomaz e Soares (2004) os manuais ou guias oferecem orientações gerais em relação ao tratamento de objetos digitais e a gerência dos riscos envolvidos na preservação destes materiais, por exemplo, a amenização dos riscos de perda de informações de valor contínuo, especialmente nas fases iniciais do seu ciclo de vida (corrente e intermediária), permitindo a sua tramitação por meio de sucessivas gerações

tecnológicas. Os manuais ou guias permitem que as organizações obtenham conhecimento quanto aos fundamentos básicos necessários para a implantação de um processo de preservação digital bem sucedido, adquirindo maior flexibilidade e segurança na tomada de decisões sobre as contingências ou problemas surgidos durante o processo, assegurando ou amenizando assim, a não perda de dados e de informações relevantes.

Segundo Bullock (1999) e Thomaz e Soares (2004), tais manuais ou guias apresentam em comum algumas recomendações:

- Reconhecer a responsabilidade inicial do produtor na preservação de seus documentos: refere-se ao reconhecimento do papel e da responsabilidade dos criadores ou produtores de informação em formato digital na preservação por longo prazo. A não adoção, por exemplo, de padrões e de formatos de arquivos de dados abertos na criação dos recursos digitais e a sua influência no desenvolvimento dos procedimentos de preservação digital.
- Identificar as responsabilidades da instituição arquivística: relaciona-se ao estabelecimento e à descrição do conjunto de obrigações, funções e procedimentos a serem realizados pela instituição arquivística para obtenção de êxito no processo de preservação por longo prazo dos recursos digitais.
- Adotar diretrizes adequadas para seleção [dos objetos a serem preservados] (que destacam a questão dos padrões quando existir possibilidade de escolha de formatos): refere-se tanto ao âmbito do requisito “Fixar os limites do objeto a ser preservado” considerado fundamental para o processo de preservação digital segundo o modelo *OAIS*, quanto à limitação, quando possível, de formatos de arquivos de dados (de preferência padrões) frente à multiplicidade de formatos existentes, a fim de simplificar a sua administração.
- Proteger os itens arquivados de alteração intencional e não intencional: relaciona-se à preservação dos documentos arquivados quanto às alterações ou modificações advindas, por exemplo, das desavenças ou desentendimentos entre os profissionais responsáveis pela execução dos procedimentos de preservação, pela existência de preconceitos, de negligências e de resistências às mudanças, ou por descuidos advindos pela falta ou não de conhecimento destes mesmos profissionais.
- Fornecer descrição de contexto incluindo histórico de criação, transferência e uso, e registros de auditoria: relaciona-se à descrição das tecnologias empregadas na criação e necessárias para o acesso ao conteúdo dos objetos digitais, dos procedimentos ou métodos a que foi submetido, além dos responsáveis pela sua criação ou produção.

- Descrever de forma completa os objetos digitais: refere-se à descrição da proveniência, do formato de arquivo de dados original e atual, da localização e dos demais itens dos objetos que assegurem a sua identificação, a localização e principalmente a sua integridade e autenticidade ao longo do tempo, através dos metadados para preservação digital.

Campos (2002, p. 13) sob a perspectiva de um evento organizado que adota a informação sobre projetos em andamento para tomar conhecimento de métodos e de práticas já criados ou ainda em desenvolvimento, aponta que assim como em outros aspectos da nossa vida profissional, não é preciso procurar “inventar a roda” e, sim, conhecer o problema e se comunicar com os que já estão trabalhando nele, comparando soluções e aprimorando assim a nossa capacidade de elaborar opções. Deste modo, a estratégia de elaboração de manuais ou guias torna-se um instrumento de aproximação daqueles que apesar de serem de contextos diferentes, no âmbito da preservação por longo prazo compartilham de problemas e objetivos semelhantes, permitindo a troca de conhecimentos e de experiências, a realização de melhorias nas estratégias e métodos já desenvolvidos, propiciando assim aprendizado e benefício mútuo entre os envolvidos.

### 5.1.3 Metadados para a preservação digital

Thomaz e Soares (2004) enumeram alguns fatores para a utilização de metadados para descrição detalhada dos objetos digitais: simplificar a pesquisa e a identificação de suas respectivas fontes de informação, administrar seu fluxo dentro dos processos e, representar suas estruturas para permitir o acesso. Segundo os autores os programas de preservação podem ainda ter que escolher entre empregar e, eventualmente, adaptar um dos padrões de metadados atualmente adotados (*Machine Readable Cataloging* e *Dublin Core*, por exemplo), ou mesmo determinar seu próprio esquema de metadados como uma solução completa ou solução mínima temporária, até o momento em que surja um novo padrão.

De acordo com *National Library of Australia* (2003, p. 94, tradução nossa), os metadados de preservação digital normalmente:

identificam o material pelo qual o programa de preservação possui responsabilidade; informam o que é necessário para manter e proteger os dados; informam ao usuário, quando preciso, o que é necessário para representar o objeto pretendido (ou seus elementos essenciais definidos), independente de mudanças nas tecnologias de armazenamento e de acesso; registram o histórico e os efeitos dos acontecimentos referentes ao objeto; documentam a identidade e a integridade dos objetos para assegurar a

autenticidade; permitem ao usuário e ao programa de preservação compreender o contexto do objeto.

A partir dos estudos de Bullock (1999) e Thomaz e Soares (2004) pode também ser observado que para o desenvolvimento e a execução da estratégia de metadados, duas questões importantes devem ser ressaltadas:

- A definição e a seleção do identificador único e permanente que necessita ser atribuído ao objeto digital. Um identificador único, com ampla abrangência (de preferência universal), segue o objeto em todo o seu ciclo de vida, apoiando no estabelecimento de sua autenticidade e propiciando ao usuário a confiança de que está acessando o recurso desejado ou procurado.
- As formas de vinculação dos metadados ao conteúdo presente nos objetos digitais. O armazenamento dos metadados pode ser como parte integrante do objeto que descreve (incluídos em um cabeçalho *HyperText Markup Language*, por exemplo) ou ainda como parte de um arquivo de informação separado (um registro *Machine Readable Cataloging*, por exemplo). O modelo *OAIS*, também sugere um “pacote de informação” formado de “informação de conteúdo” e “informação de descrição de preservação”, unindo assim os metadados ao objeto digital em pacotes. Semelhante ao modelo *OAIS*, um grupo de trabalho da *Society of Motion Picture and Television Engineers* elaborou o *Universal Preservation Format (UPF)*, que consiste num mecanismo de arquivo de dados que emprega um *container* para incorporar metadados no interior de objetos de mídias digitais.

## 5.2 Algumas estratégias operacionais

### 5.2.1 Escolha do meio de armazenamento

Thomaz e Soares (2004) afirmam que a implantação de um processo de preservação digital bem sucedido depende da escolha apropriada do meio de armazenamento da informação. Assim, a presente estratégia consiste na escolha de um suporte ou material de armazenamento dos dados e informações (as mídias digitais, por exemplo) mais adequado ao contexto da organização que pretende implantar o processo de preservação digital.

Cabe ao profissional responsável realizar tal escolha em conjunto com a equipe de funcionários envolvida na execução das atividades de preservação, devendo ser orientada de acordo com as metas e os objetivos da instituição, na disponibilidade de recursos e sobretudo nas necessidades dos usuários ou clientes. Desta forma, o profissional precisa investir antecipadamente em estudos periódicos sobre os atuais e os futuros meios de armazenamento,

bem como na capacitação e no treinamento dos recursos humanos (criação ou participação em cursos e programas), procurar expor sua experiência profissional e, simultaneamente, buscar ouvir e apoiar as diferentes perspectivas ou opiniões dos integrantes que compõem a equipe, além de evitar possíveis preconceitos, negligências e resistências às mudanças.

Thomaz e Soares (2004) elencam diversos fatores que influenciam nesta escolha, como as condições necessárias para o acesso às informações (equipamentos de *hardware* e *software*, por exemplo) os quais estabelecem a espécie de disponibilidade (*online*, *near-line* e *off-line*) e a velocidade do dispositivo de leitura; e um conjunto de características físicas e lógicas a serem analisadas para obtenção de uma adequada decisão. Alguns itens que compõem este conjunto de características físicas e lógicas podem ser entendidos como:

- Capacidade de leitura ou gravação e capacidade de armazenamento: seleção de uma mídia digital (*CD-ROM* e *DVD-ROM*, por exemplo) ou outro meio de armazenamento com nível de qualidade considerado aceitável para uma adequada leitura e acesso, assim como gravação ou registro dos dados e informações, além da escolha de um meio de armazenamento com grande volume de memória disponível para o registro dos dados e informações (um *DVD-ROM* com capacidade de 8.5 *Gigabytes*, por exemplo).
- Tamanho físico da mídia: os meios de armazenamento podem possuir diferentes dimensões (*DVD-ROM* com doze ou oito centímetros de diâmetro, por exemplo), influenciando no seu acondicionamento em tipos e formatos variados de embalagens ou outros materiais (capas de proteção e prateleiras para *DVD-ROM*, por exemplo), além do tamanho do espaço físico destinado à alocação e posteriormente ao acesso dos usuários ou clientes.
- O nível de padronização: os diversos tipos de meios de armazenamento de dados e informações com sua variedade de tamanhos, de formatos e de níveis de qualidade, além da grande multiplicidade de formatos das embalagens, materiais e estruturas para o seu acondicionamento, impõe a necessidade da implantação da adoção de uma padronização. Esta padronização deve proporcionar a definição do meio mais adequado ao contexto da instituição e dos usuários ou clientes, além de realizar o monitoramento periódico da sua tendência de obsolescência para posterior substituição no futuro.
- Condições ambientais para armazenamento, durabilidade e robustez: após a escolha do espaço físico onde serão alocados os meios, é necessário identificar por meio de pesquisas ou através das informações fornecidas pelos próprios fabricantes, a temperatura ambiente, o tipo e o grau de intensidade de iluminação, o nível de umidade para o adequado acondicionamento

dos meios de armazenamento; além disso, é preciso estabelecer o período de tempo em que os meios podem ser utilizados sem alterar a qualidade de suas funções e processos a que se propõem, evitando assim uma possível perda significativa de dados e de informações.

A compatibilidade com o *hardware* ou *software* já instalado, o tempo médio entre falhas, a capacidade de detecção e de recuperação de falhas com interrupção ou sem interrupção, o nível de serviço de assistência técnica e a facilidade de manuseio, são também alguns dos outros itens citados em Thomaz e Soares (2004). As características físicas e lógicas podem ser consideradas como princípios básicos a serem seguidos, para a escolha do meio mais propício ao contexto das organizações que pretendem assumir a responsabilidade de preservar recursos digitais por longo prazo. Foi possível observar a relevância do desenvolvimento de diagnósticos a partir de estudos periódicos, com o propósito de permitir a identificação da tendência de obsolescência dos atuais meios empregados, dos novos formatos e padrões criados e adotados, além das novas possibilidades ou ameaças surgidas, auxiliando na tomada de decisões coerentes e decisivas na preservação dos recursos.

### 5.2.2 Migração

A migração é apontada nos estudos de Arellano (2004, p. 20), Thomaz e Soares (2004) e Bullock (1999), como sendo uma das estratégias que mais é empregada pelas instituições que pretendem preservar por longo prazo objetos digitais. Tal estratégia consiste num conjunto de procedimentos que objetivam transferir de maneira periódica os dados e informações em formato digital, presentes numa determinada configuração de *hardware* e *software* para outra, ou de uma geração de tecnologia para as gerações futuras.

De acordo com Arellano (2004, p. 20) a preservação da integridade dos objetos digitais e a garantia de que estes objetos possam ser recuperados, expostos e utilizados pelos usuários mesmo ocorrendo os constantes avanços tecnológicos, representam os propósitos desta estratégia. Torna-se clara a relação existente dos objetivos da estratégia de migração com os requisitos de preservação da autenticidade, da proveniência, do contexto, assim como da localização e do rastreamento do objeto digital ao longo do tempo, além da relevância da estratégia estrutural de metadados para o desenvolvimento de uma migração eficiente.

Segundo Bullock (1999) e Thomaz e Soares (2004) a migração objetiva limitar a perda e preservar de forma utilizável o conteúdo dos objetos digitais. Esta estratégia de migração

baseia-se em três procedimentos que podem ser aplicados isoladamente ou em conjunto, não necessariamente de forma sequencial:

- Copiar os dados e as informações em formato digital (os arquivos de computador, por exemplo) armazenados num determinado suporte ou meio de armazenamento com tendência de se tornar obsoleto ou fisicamente deteriorado para um suporte mais novo. A cópia, por exemplo, dos dados e das informações registradas em um disco flexível para um *CD-ROM*.
- Converter um formato de arquivo de dados visto como ultrapassado, em estado de desuso ou obsolescência para um mais atual e de preferência padrão (relação com a estratégia estrutural de adoção de padrões). A conversão, por exemplo, do formato de arquivo de texto *Microsoft Word* para o formato *American Standard Code for Information Interchange (ASCII)*.
- Transferir documentos ou arquivos de computador de uma plataforma de *hardware* e de *software* (o ambiente tecnológico) em processo de descontinuidade, ou seja, sem perspectiva de futuras versões com novas aplicações e possibilidades, para outra com estabilidade e suporte por longo prazo. A transferência, por exemplo, de arquivos criados ou presentes no sistema operacional *Windows NT* para um sistema atual, como *Windows* ou *Linux*.

Bullock (1999) afirma ainda que esta estratégia permite proteger por longo prazo a presença física (o arquivo de computador) e o conteúdo do objeto (o acesso aos dados e informações registradas), contudo, pode não preservar a apresentação, a funcionalidade e o contexto dos objetos digitais. A não preservação do leiaute de apresentação do conteúdo, das funcionalidades nos objetos, bem como das descrições de suas dependências de *hardware* e de *software*, das formas de distribuição e de relacionamentos com outros objetos, podem estar associadas à carência de investimentos em estudos para a elaboração de diagnósticos, ou pela própria falta de dedicação e de comprometimento dos profissionais envolvidos.

De acordo com Bullock (1999) e Thomaz e Soares (2004) sem a presença de um planejamento adequado, existe a possibilidade de perda de alguns elementos da apresentação, além da perda da funcionalidade e do contexto envolvidos nas ligações entre as entradas de banco de dados, caso essas ligações parem de funcionar. As consequências das migrações sucessivas mal planejadas, que podem refletir talvez em perda inaceitável de dados, são apontadas como outro agravante em Bullock (1999). Esta possível perda de dados torna-se uma contradição ao que a estratégia de migração se propõem em realizar, pois poderá interferir na interpretação do conteúdo do objeto digital, assim como na autenticidade, na integridade e em outros aspectos que garantem a sua originalidade.



Com relação à situação atual desta estratégia Thomaz e Soares (2004) baseando-se nos estudos de *Task Force on the Archiving of Digital Information* (1996), Rothenberg (1999), Bullock (1999), *Consultative Committee for Space Data Systems* (2002) e da *National Library of Australia* (2003) pode-se afirmar que as instituições arquivísticas possuem um histórico de práticas eficientes de migração para o contexto de informações simples e homogêneas, contudo, em referência aos objetos complexos (os *softwares* proprietários caracterizados pela proteção, código fonte indisponível e documentação inadequada, por exemplo) ainda existe a necessidade de testes e de experimentos com resultados satisfatórios.

### 5.2.3 Emulação

A emulação é descrita por Bullock (1999) como a estratégia que relaciona-se à criação de novo *software* ou programa que imita o funcionamento do antigo *hardware* ou *software* com o propósito de reproduzir o seu comportamento, além disso, aponta que 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.

Entretanto, para Arellano (2004, p. 21) a emulação é uma estratégia importante que apresenta aplicações úteis quando existir a relevância da aparência dos recursos digitais originais, porém, onde não seja recomendável investir em uma tecnologia da informação de elevado custo. Deste modo, a emulação torna-se uma medida válida para casos em que seja fundamental para a organização que pretende implantar um processo de preservação digital, a preservação por longo prazo, tanto do leiaute original de apresentação do conteúdo dos objetos digitais, quanto das funcionalidades presentes em *softwares* obsoletos, baseando-se na existência da necessidade de baixos investimentos numa tecnologia da informação.

Hendley (1998) pontua que deve haver precaução quanto à questão de se restringir somente nesta estratégia e menciona que os gerentes de grandes coleções de recursos digitais ficariam dependendo tanto da capacidade técnica dos engenheiros de *software* para emular um ambiente específico e sustentá-lo, como da viabilidade comercial de qualquer prestação deste serviço. A necessidade de profissionais para a manutenção e a resolução de possíveis

problemas que possam ocorrer com as tecnologias da informação obsoletas (a falha de execução de um antigo *software*, por exemplo), associada à grande carência de oferta de mão de obra especializada e o alto custo na contratação de profissionais capacitados e experientes para estas tecnologias específicas, representam alguns dos fatores que nos induz a perspectiva de não se basear apenas nesta abordagem.

Segundo Bullock (1999) apesar de existirem emuladores para alguns sistemas obsoletos, a emulação para fins de preservação por longo período de objetos digitais necessita ainda de mais testes ou avaliações quanto ao custo ou preço final envolvido e, que tal estratégia vem sendo, até então, empregada para proporcionar compatibilidade retrospectiva ou retroativa (*backward compatibility*) de jogos eletrônicos, assim como para modelar futuros sistemas. A compatibilidade retrospectiva pode estar associada com a execução de jogos eletrônicos de diferentes plataformas de *hardware* ou de *software* em computadores, enquanto que a modelagem de futuros sistemas refere-se à construção de modelos de sistemas para visualização e identificação dos requisitos e das funções que o *software* deverá apresentar.

De acordo com os estudos de Thomaz e Soares (2004), Rothenberg (1999), Bullock (1999) e da *National Library of Australia* (2003), a emulação vem se destacando como uma estratégia potencial para auxiliar a preservação, por meio do reconhecimento de que certos materiais eletrônicos, com grande dependência de *hardware* e *software* específicos não se submetem ao processo de migração, além disso, apresenta ainda o apelo cativante da conservação da “aparência e sensação” do ambiente original onde o documento era exibido.

#### 5.2.4 Conservação da tecnologia

A conservação da tecnologia é definida nos estudos de Thomaz e Soares (2004), Bullock (1999) e da *National Library of Australia* (2003), como sendo a estratégia que consiste em assegurar o acesso por longo período dos objetos digitais, através da preservação da tecnologia envolvida na criação do objeto, com o propósito de disponibilizá-la para uso. Assim, trata-se da preservação dos componentes de *hardware* e de *software*, a fim de possibilitar o seu uso para garantir o acesso por longo prazo ao conteúdo dos objetos digitais.

Para Arellano (2004, p. 22) a perspectiva de preservação digital que propõe a conservação do *hardware* e do *software* (*technology preservation*) recomenda que os dados em formato digital sejam preservados em uma mídia estável (e *refreshed* ou copiados para uma nova mídia caso seja necessário) e associados a cópias preservadas de uma aplicação de

*software* original, um sistema operacional que será normalmente utilizado para ser lido sob uma plataforma de *software* importante.

A estratégia de conservação da tecnologia, segundo Thomaz e Soares (2004), Bullock (1999) e da *National Library of Australia* (2003), preserva o conteúdo (o acesso aos dados e informações registradas) e garante que as gerações futuras possam visualizar os objetos digitais em seu formato nativo com leiaute (a apresentação do conteúdo) e a funcionalidade (os componentes multimídia, o formato hipertexto, o conteúdo dinâmico e as funções de navegação) original. Embora não seja mencionada de forma explícita a preservação da presença física (os arquivos de computador), acredita-se que, com a preservação do conteúdo do objeto e dos demais requisitos de preservação referidos anteriormente, este requisito também seja atingido de modo parcial ou total por essa estratégia.

A conservação da tecnologia acaba por abranger grande parte dos requisitos de preservação recomendados segundo o modelo *OAIS*, em comparação as demais estratégias de preservação digital abordadas neste trabalho. Sendo assim, torna-se evidente tanto a complexidade envolvida na execução desta estratégia, como a necessidade de adoção de mais de uma estratégia para atender todos ou a maioria dos requisitos, dependendo do contexto e das necessidades presentes. Entretanto, os estudos realizados por estes autores apontam que a criação de “museus” de componentes de *hardware* e de *software* resultaria em condições de custo, de espaço e de suporte técnico de difícil prática, tornando assim a estratégia de conservação da tecnologia como uma medida provisória ou temporária, enquanto não houver a possibilidade de se empregar a migração.

Deste modo, a grande complexidade existente no desenvolvimento da estratégia de conservação da tecnologia ou de conservação do *hardware* e do *software*, além dos fatores que nos levam a considerá-la cara e pouco prática por longo período de tempo para a realidade da grande maioria das organizações, está nitidamente relacionada aos elevados custos envolvidos, ao espaço previsto necessário e à disponibilidade de suporte técnico. 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.

## **6 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A partir das análises dos estudos advindos da América do Norte e da Europa, assim como dos artigos científicos nacionais e portugueses, pode-se observar que a complexidade existente no desenvolvimento da preservação digital está inteiramente relacionada às características do ambiente digital e à natureza dos próprios objetos que procura preservar. As definições identificadas apresentaram semelhanças que, em síntese, configuraram o propósito principal do processo de preservação digital como sendo o de assegurar a preservação do acesso, de modo utilizável ao conteúdo dos objetos digitais por longo período.

O conjunto de requisitos necessários para a preservação de recursos de informação em formato digital por longo período, segundo o modelo *OAIS*, basicamente consiste num instrumento importante de orientação a ser analisado pelas organizações na elaboração de um planejamento adequado, assim como eficiente para a implantação do projeto ou da política de preservação digital. Em relação ao conjunto de estratégias estruturais e operacionais relatadas no trabalho e que são atualmente empregadas ou propostas para a preservação de objetos digitais, constatou-se que apesar de possuírem diretrizes, intuítos e efeitos distintos, a sua maioria busca alcançar os objetivos da preservação digital e podem em alguns casos, serem aplicadas de forma conjunta dependendo do contexto e do propósito em questão.

A migração através da diversidade de práticas bem sucedidas no âmbito das instituições arquivísticas, da não exigência aparente de grandes recursos e de equipamentos necessários para a sua execução em comparação com as demais estratégias, além da preservação dos requisitos mais essenciais para a realidade das instituições, demonstrou ser a estratégia operacional mais adequada e viável para o contexto da grande maioria das organizações que pretendem implantar um processo de preservação digital.

Assim, além da necessidade de mais estudos nacionais sobre a temática da preservação digital, as novas pesquisas poderiam identificar e discutir, adequando a realidade brasileira, as atuais estratégias ou métodos empregados e propostos em manuais, guias e demais iniciativas ainda em fase de desenvolvimento ou já concluídas, presentes em diversos países líderes na prática da preservação por longo prazo de recursos digitais. Estas pesquisas nacionais devem também procurar abordar a importância e a real utilidade do processo de preservação digital, a fim de justificar a sua realização, dos possíveis custos envolvidos na aplicação das estratégias

e dos métodos neste domínio, propiciando uma maior conscientização e compreensão do meio acadêmico e da sociedade, quanto a este processo e de suas implicações.

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, A. C. L.; NASCIMENTO, G. B. Considerações sobre a preservação de documentos em formato digital. **Biblionline**, João Pessoa, v. 7, n. 2, p. 22-27, jul./dez. 2011. Disponível em: <<http://periodicos.ufpb.br/ojs2/index.php/biblio/article/view/10422/6935>>. Acesso em: 1 jun. 2014.
- ANDRADE, R. S.; BORGES, J.; JAMBEIRO, O. Digitalizando a memória de Salvador: nossos presente e passado têm futuro?. **Perspectivas em Ciência da Informação**, Belo Horizonte, n. 2, p. 243-254, v. 11, maio/ago. 2006. Disponível em: <<http://portaldeperiodicos.eci.ufmg.br/index.php/pci/article/view/326/130>>. Acesso em: 1 jun. 2014.
- ARELLANO, M. Á. M. Preservação de documentos digitais. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 33, n. 2, p. 15-27, maio/ago. 2004. Disponível em: <<http://revista.ibict.br/ciinf/index.php/ciinf/article/view/305/1452>>. Acesso em: 1 jun. 2014.
- BULLOCK, A. Preservation of digital information: issues and current status. 1999. Disponível em: <<http://epe.lac-bac.gc.ca/100/202/301/netnotes/netnotes-h/notes60.htm>>. Acesso em: 1 jun. 2014.
- CADERNOS DE BIBLIOTECONOMIA, ARQUIVÍSTICA e DOCUMENTAÇÃO (CADERNOS BAD). Disponível em: <[http://www.apbad.pt/Edicoes/Edicoes\\_Cadernos.htm](http://www.apbad.pt/Edicoes/Edicoes_Cadernos.htm)>. Acesso em: 1 jun. 2014.
- CAMPOS, F. M. Informação digital: um novo património a preservar. **Cadernos BAD**, Lisboa, n. 2, p. 8-14, 2002. Disponível em: <<http://www.apbad.pt/CadernosBAD/Caderno22002/Campos.pdf>>. Acesso em: 1 jun. 2014.
- CONSULTATIVE COMMITTEE FOR SPACE DATA SYSTEMS (CCSDS). **Reference model for an Open Archival Information System (OAIS)**. Washington, 2002. 139 p. Disponível em: <<http://ddp.nist.gov/refs/oais.pdf>>. Acesso em: 1 jun. 2014.
- HEDSTROM, M. Digital preservation: a time bomb for digital libraries. **Computer and the Humanities**, v. 31, p. 189-202, 1998. Disponível em: <<http://deepblue.lib.umich.edu/bitstream/handle/2027.42/42573/?sequence=1>>. Acesso em: 1 jun. 2014.
- HENDLEY, T. Comparison of methods & costs of digital preservation. **British Library Research and Innovation Report**, 106, 1998. London: British Library Research and Innovation Centre. Disponível em: <<http://www.ukoln.ac.uk/services/elib/papers/tavistock/hendley/hendley.html>>. Acesso em: 1 jun. 2014.
- LUSENET, Y. Digital heritage for the future. **Cadernos BAD**, Lisboa, n. 2, p. 15-27, 2002. Disponível em: <<http://www.apbad.pt/CadernosBAD/Caderno22002/Lusenet.pdf>>. Acesso em: 1 jun. 2014.

NATIONAL LIBRARY OF AUSTRALIA (NLA). **Guidelines for the preservation of digital heritage**. Paris: UNESCO, 2003. 177 p. Disponível em: <<http://unesdoc.unesco.org/images/0013/001300/130071e.pdf>>. Acesso em: 1 jun. 2014.

ROTHENBERG, J. **Ensuring the longevity of digital information**. 1999. Disponível em: <<http://www.clir.org/pubs/archives/ensuring.pdf>>. Acesso em: 1 jun. 2014.

SARAMAGO, M. L. Preservação digital a longo prazo: boas práticas e estratégias. **Cadernos BAD**, Lisboa, n. 2, p. 54-68, 2002. Disponível em: <<http://www.apbad.pt/CadernosBAD/Caderno22002/Saramago.pdf>>. Acesso em: 1 jun. 2014.

TASK FORCE ON THE ARCHIVING OF DIGITAL INFORMATION. **Preserving digital information; report of the Task Force on Archiving of Digital Information**; commissioned by the Commission on Preservation - CPA and Access and the Research Libraries Group - RLG. Washington, D.C.: Commission on Preservation and Access, 1996. Disponível em: <<http://www.clir.org/pubs/reports/pub63watersgarrett.pdf>>. Acesso em: 1 jun. 2014.

THOMAZ, K. P.; SOARES, A. J. A preservação digital e o modelo de referência Open Archival Information System (OAIS). **DataGramZero**, Rio de Janeiro, n. 1, v. 5, fev. 2004. Disponível em: <[http://www.dgz.org.br/fev04/F\\_I\\_art.htm](http://www.dgz.org.br/fev04/F_I_art.htm)>. Acesso em: 22 jun. 2014.

### **Como citar este artigo:**

FORMENTON, Danilo. GRACIOSO, Luciana de Souza. CASTRO, Fabiano Ferreira de. Revisitando a preservação na perspectiva da ciência da informação: aproximações conceituais. **Rev. digit. bibliotecon. cienc. inf.**, Campinas, SP, v.13, n.1, p.170-191, jan/abr. 2015. ISSN 1678-765X. Disponível em: <<http://www.sbu.unicamp.br/seer/ojs/index.php/rbci>>. Acesso em: 31 Jan. 2015.