

## AS ESTRATÉGIAS DE EMULAÇÃO COMO FUNDAMENTO PARA A PRESERVAÇÃO DE OBJETOS DIGITAIS INTERATIVOS<sup>1</sup>: A GARANTIA DE ACESSO FIDEDIGNO EM LONGO PRAZO

Henrique Machado dos Santos\*

Daniel Flores\*\*

### RESUMO

Os avanços das tecnologias da informação no campo arquivístico ocasionaram uma crescente demanda por documentos digitais, entretanto a preservação destes documentos continua sendo uma atividade abstrata devido à ausência de políticas e estratégias de preservação. Existem documentos digitais dotados de recursos interativos, estes recursos devem ser preservados, pois são fundamentais para a sua apresentação e uso de suas funcionalidades. A implementação das estratégias de emulação é considerada fundamental para preservar recursos específicos, embora seja uma estratégia complexa e que poderá ter custos elevados. O objetivo deste estudo é apresentar uma reflexão sobre a preservação da fidedignidade em documentos compostos por objetos digitais interativos. Tem-se como princípio discutir a manutenção de sua integridade e autenticidade, garantindo o acesso em longo prazo. A metodologia utilizada consiste em levantamento bibliográfico de materiais previamente publicados, os dados coletados são analisados de forma qualitativa. Discute-se a necessidade de preservar requisitos relacionados à interatividade dos documentos digitais, bem como combinar a emulação com outras estratégias de preservação digital. Os resultados mostram vantagens e desvantagens da emulação frente às outras estratégias, parte dessas desvantagens poderá ser contornada com o auxílio de estratégias como a migração e encapsulamento, mas há determinados casos em que não será possível migrar e nem encapsular os objetos digitais interativos. Há de se considerar o desenvolvimento de emuladores, conversores e visualizadores, pois estes poderão ser os únicos meios de recuperar a informação dos documentos arquivísticos digitais. Por fim, recomenda-se a implementação de repositórios digitais confiáveis para a preservação em longo prazo.

**Palavras-chave:** Estratégias de preservação digital. Emulação. Objetos digitais interativos. Fidedignidade. Acesso em longo prazo.

---

\* Bacharel em Arquivologia pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). *E-mail:* henrique.gralha@gmail.com

\*\* Docente do Curso de Arquivologia da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Doutor em Documentação pela Universidade de Salamanca (USal), Espanha. *E-mail:* flores@smail.ufsm.br

<sup>1</sup> Componentes digitais que simulam uma interação virtual, isolada ou em combinação com outros objetos digitais, proporcionando o intercâmbio de ações entre o usuário e os componentes digitais através de animações como efeitos visuais.

## 1 INTRODUÇÃO

**A** contínua e acelerada evolução da tecnologia e o uso de softwares na sociedade resultaram em “maior disponibilidade, diversidade e volume de dados” (DE SORDI, 2008, p. 2). Dessa forma, ocorreram constantes avanços das tecnologias da informação e, conseqüentemente, a aceitação de suas ferramentas na arquivologia, impulsionando, assim, a produção de documentos arquivísticos digitais.

A sociedade contemporânea depende cada vez mais das tecnologias da informação. Assim, os documentos produzidos em meio digital ganham relevância como registro histórico (INNARELLI, 2007; SAYÃO, 2010). No contexto arquivístico, os documentos digitais, juntamente com os documentos analógicos, passaram a constituir um patrimônio documental híbrido, o qual deverá ser preservado independente de sua natureza.

A crescente produção de documentos digitais tem ameaçado a capacidade de continuar utilizando os arquivos como fontes confiáveis devido aos novos desafios impostos pela preservação (THOMAZ, 2005). Logo, a preservação de documentos digitais requer o estabelecimento de métodos e o comprometi-

mento em longo prazo para garantir o acesso e decodificação da tecnologia correspondente à época do acesso, proporcionando correta interpretação das informações aos usuários (SAYÃO, 2010).

A revolução digital proporcionada pelas tecnologias da informação é um caminho sem volta (INTERPARES, 2007b), conseqüentemente a tecnologia de forma isolada não resolverá os problemas referentes à preservação digital. Com a tecnologia surgirão novos problemas, sendo necessária a interferência humana e as políticas de preservação digital a fim de propor uma solução (INNARELLI, 2011). Os documentos digitais são complexos por natureza e a sua complexidade aumenta na medida em que possuem recursos interativos que caracterizam sua representação e suas funcionalidades.

A preservação dos recursos interativos de um determinado documento arquivístico digital será determinante para comprovar a sua fidedignidade. A implementação incorreta das estratégias de preservação digital poderá causar perdas irreparáveis na estrutura do documento, resultando na quebra de integridade e/ou autenticidade. Considerando as questões citadas, este artigo tem por objetivo realizar uma reflexão sobre

a preservação da fidedignidade em documentos digitais compostos por objetos digitais interativos, garantindo o seu acesso em longo prazo.

Os dados coletados consistem em materiais previamente publicados, estes serão analisados de forma qualitativa, discutindo-se a necessidade da preservação dos recursos interativos. Considera-se de relevância a combinação das estratégias de emulação com outras estratégias de preservação digital a fim de preservar a fidedignidade dos documentos.

## 2 DIMENSÕES DO ESTUDO

A escolha das estratégias, bem como a definição de uma política de preservação deverá analisar uma série de requisitos considerados determinantes. Dentre estes requisitos, este artigo aborda a integridade, a autenticidade, a confiabilidade, a fidedignidade e a garantia de acesso em longo prazo. Desta forma, delimita-se o campo de estudo para os documentos arquivísticos digitais, compostos por objetos digitais interativos. Considera-se para a sua preservação a verificação da viabilidade das estratégias de emulação frente à necessidade de sincronizá-las ou substituí-las por outras estratégias de preservação digital.

### 2.1 A FIDEDIGNIDADE DOS OBJETOS DIGITAIS INTERATIVOS

Os objetos digitais são as partes de um ou mais documentos arquivísticos digitais, incluindo os metadados necessários para ordenar, estruturar ou manifestar seu conteúdo e forma (INTERPARES, 2007a). Ou seja, objetos digitais são todos os componentes necessários à apresentação fidedigna dos documentos arquivísticos digitais.

Os objetos digitais podem ser considerados em três níveis de abstração: objeto físico, objeto lógico e objeto conceitual. Além destes, há o objeto experimentado, referente à representação de cada pessoa conforme sua cognição e conhecimentos prévios. Conforme Thibodeau (2002), o objeto físico é aquele interpretado pelo hardware, e posteriormente transformando em objeto lógico, este é interpretado pelo software, que o transforma em objeto conceitual, o qual poderá ser interpretado por humanos, o objeto experimentado.

A garantia de preservação da integridade, autenticidade e fidedignidade são fundamentais para a custódia de documentos arquivísticos confiáveis. Deve-se, assim, assegurar estes requisitos para todos os objetos digitais que integram o documento.

Após a definição de objeto digital, faz-se necessário definir o conceito de interatividade, e conseqüentemente definir o conceito de objeto digital interativo.

Segundo Richards-Kortum (2006), a interatividade é a medida do potencial que uma determinada mídia proporciona, oferecendo, assim, habilidades que permitem que o usuário exerça a sua influência sobre o conteúdo em questão.

Desta forma, entende-se que objetos digitais interativos são componentes digitais que simulam uma interação virtual, seja ela isolada ou em combinação com outros objetos digitais. Logo, os objetos digitais interativos proporcionam o intercâmbio de ações entre o usuário e os componentes digitais por meio de animações como, por exemplo, efeitos visuais, noção de movimento, requisição de entrada de texto, ambientes de simulação etc. Dentre os objetos digitais que são contemplados pelos atributos de natureza interativa, podem-se destacar os conteúdos audiovisuais e as aplicações de softwares.

Para que esta interação entre o usuário e as funcionalidades dos objetos digitais interativos seja possível, será necessário o conhecimento da base tecnológica utilizada. Da mesma forma, deverá haver a correta interpretação dos

objetos digitais por parte do sistema computacional em questão.

### 2.1.1 Autenticidade

Um documento autêntico é aquele capaz de ser utilizado para os fins de sua criação, ou seja, produz os mesmos efeitos legais, informativos, de quando foi criado. Para tal uso, deve-se garantir que não houve alterações não autorizadas no seu conteúdo e nos seus metadados. Conforme Innarelli (2007) é fundamental que os documentos tenham a sua autenticidade preservada ao longo do tempo, desde a sua produção até a sua destinação final. A autenticidade é definida como a “credibilidade de um documento enquanto documento, isto é, a qualidade de um documento ser o que diz ser e de que está livre de adulteração ou qualquer outro tipo de corrupção” (CONARQ, 2011, p. 124).

A autenticidade está diretamente relacionada ao processo de criação, manutenção e custódia dos documentos arquivísticos (RONDINELLI, 2005), e é ameaçada quando os documentos arquivísticos são transmitidos por meio do espaço, do tempo e por efeitos da obsolescência tecnológica (CONARQ, 2012). No meio digital, a simplicidade com que se podem realizar alterações, a rapidez com que estas informações podem ser

disseminadas e a dificuldade em detectá-las tornam o problema mais complexo do que seria em meio analógico (FERREIRA, 2006).

Para preservar documentos digitais autênticos, é necessário manter o registro do conjunto de processos que garantem o seu acesso contínuo, a sua confiabilidade e a sua integridade (MÁRDERO ARELLANO, 2008). Para garantir a sua autenticidade, os procedimentos aos quais os documentos e seus respectivos objetos digitais interativos foram submetidos durante o período de custódia devem ser registrados por meio de metadados previamente definidos.

### 2.1.2 Integridade

O conceito de integridade pode ser definido como o “estado dos documentos que se encontram completos e não sofreram nenhum tipo de corrupção ou alteração não autorizada nem documentada” (CONARQ, 2011, p. 129). O conteúdo e os dados são considerados inalterados quando forem idênticos ao valor e à apresentação do conteúdo da primeira manifestação (INTERPARES, 2007b), transmitindo exatamente a mesma mensagem que levou à sua produção (CONARQ, 2012). O conceito de integridade está relacionado exclusivamente à completeza da mensagem, indicando

uma diferença com relação ao conceito de autenticidade, o qual trata dos efeitos do documento em si com relação a sua finalidade.

A integridade está associada e dependente dos recursos de segurança relacionados às tecnologias da informação utilizadas no processamento, armazenamento e transmissão da informação (DE SORDI, 2008). Devem-se utilizar tecnologias que garantam que os documentos permaneçam intactos a manipulações de conteúdo. E, mesmo assim, conforme Corrêa (2010), poderá existir um documento autêntico cujo conteúdo tenha sido manipulado; da mesma forma, poderá existir um documento cujo conteúdo está intacto, mas a sua autoria é duvidosa.

Para que um documento digital dotado de recursos de interatividade seja considerado íntegro, devem-se manter todos os objetos digitais interativos que o compõe íntegros. Além disso, o conteúdo destes objetos não poderá ser alterado de forma não autorizada e não documentada.

### 2.1.3 Fidedignidade

A fidedignidade se refere ao grau de completude da forma intelectual e do controle dos procedimentos de criação dos documentos arquivísticos. Logo, o

sistema de gerenciamento arquivístico de documentos será responsável por garantir a fidedignidade dos documentos, controlando o documento desde a sua criação até a sua destinação final (RONDINELLI, 2005). Um documento fidedigno é aquele produzido em ambiente confiável, o qual garante a manutenção de sua integridade e autenticidade. A fidedignidade está relacionada a sua custódia, desta forma o documento fidedigno deve ser capaz de atingir os mesmos efeitos de quando foi manifestado pela primeira vez, para atingir os mesmos efeitos a fidedignidade deverá incorporar qualidade de integridade e autenticidade.

Os documentos arquivísticos precisam ser fidedignos para fornecer evidência das suas ações, contribuindo para a ampliação da memória (CONARQ, 2004), podendo sustentar os fatos que atestam (MACNEIL, 2000, apud RONDINELLI, 2005). Desta forma, o sistema informatizado de gestão arquivística de documentos será o mecanismo que irá garantir a fidedignidade dos documentos arquivísticos armazenados.

Neste contexto, a obsolescência tecnológica, manifestada em hardware, o software e o suporte, é um empecilho para manutenção da integridade e da autenticidade dos documentos. Logo, será necessária a constante avaliação dos sistemas informatizados a fim de evitar a

perda da fidedignidade de qualquer objeto digital interativo e, conseqüentemente, a depreciação da confiabilidade do sistema.

Deve-se atentar para a maneira como os documentos digitais interativos são gerenciados durante a sua fase corrente. Qualquer procedimento executado sem autorização poderá acarretar dúvidas em relação à autenticidade, depreciar a integridade e conseqüentemente romper com o grau de fidedignidade. Logo, observa-se que será preciso pensar em sua preservação em ambiente confiável desde o seu uso corrente.

## 2.2 ESTRATÉGIAS DE PRESERVAÇÃO DIGITAL

Com relação às estratégias de preservação digital operacionais, ou seja, as atividades aplicadas para a preservação física, lógica e intelectual dos documentos digitais (MÁRDERO ARELLANO, 2004; THOMAZ, 2004), é possível identificar diversas vantagens e desvantagens para cada uma das estratégias de preservação analisadas. O universo de estudo é delimitado para as seguintes estratégias: emulação, encapsulamento e migração/conversão. Então, parte-se para uma reflexão sobre a preservação de documentos arquivísticos

digitais compostos por objetos digitais interativos.

### 2.2.1 Emulação

As estratégias de emulação partem do princípio de preservar o objeto lógico em seu formato original, (FERREIRA, 2006), mantendo a integridade sobre o funcionamento e os objetos digitais. A emulação visa a simular plataformas de hardware e software às quais não se tem mais acesso em virtude de sua obsolescência tecnológica. Desta forma, a emulação possibilita a recuperação dos objetos digitais.

As estratégias de emulação são particularmente relevantes em contextos onde o objeto digital a ser preservado for uma aplicação de software como, por exemplo, os jogos de computador que são considerados de valor secundário (FERREIRA, 2006). São incluídos, ainda, aqueles jogos que foram desenvolvidos para serem executados por hardware e software específicos, mas podem ser reproduzidos por meio da emulação em computadores. Além destes, pode-se incluir as aplicações voltadas, por exemplo, para atividades de ensino, entre outras.

Através da emulação podem-se solucionar os problemas de obsolescência, eliminando a dependência de

hardware específico, transferindo suas funcionalidades para o software emulador. Desta forma, é possível manter as funções do objeto digital quando o hardware torna-se obsoleto (INTERPARES, 2007b). O ambiente tecnológico virtual estabelecido por meio da emulação possibilita representar os objetos digitais com alto grau de fidedignidade; esta condição se justifica porque o objeto lógico é preservado em sua forma manifestada originalmente. As estratégias de emulação poderão ser usadas em contextos onde a aparência e os recursos do objeto digital original são considerados importantes (MÁRDERO ARELLANO, 2004).

### 2.2.2 Encapsulamento

No encapsulamento, o foco da preservação encontra-se centrado no objeto lógico. Esta estratégia possibilita anexar um pacote de metadados junto ao documento digital que será preservado; desta forma, objetiva-se recuperá-lo no futuro.

O encapsulamento visa a reunir todas as informações referentes aos suportes, à descrição do contexto tecnológico de hardware e software necessário para o correto funcionamento dos objetos digitais (MÁRDERO ARELLANO, 2004; SARAMAGO, 2004). Essas in-

formações reunidas formam um pacote onde serão inseridas as aplicações utilizadas durante o ciclo de vida dos objetos digitais (SARAMAGO, 2004), com inclusão do software utilizado na sua criação (MÁRDERO ARELLANO, 2004). O encapsulamento manterá as funcionalidades dos objetos digitais interativos, sem alterar a sua estrutura lógica, possibilitando o acesso no futuro por meio do desenvolvimento de uma tecnologia capaz de interpretá-lo.

Deste modo, preservam-se todas as informações necessárias para possibilitar o futuro desenvolvimento de conversores, visualizadores ou emuladores (DIGITAL PRESERVATION TESTBED, 2001 apud FERREIRA, 2006). Desta forma, será possível recuperar objetos digitais fidedignos.

Ao implementar as estratégias de encapsulamento junto à emulação, deve-se considerar as especificações do emulador utilizado e o histórico dos objetos digitais (MÁRDERO ARELLANO, 2008). Ao encapsular os objetos digitais, descrevem-se os requisitos necessários aos emuladores, para gerar compatibilidade de hardware e software, necessários para a correta interpretação dos objetos digitais.

### 2.2.3 Migração/Conversão

Fundamenta-se na preservação do objeto conceitual, ou seja, no modo em que a informação estruturada está sendo apresentada, independente se estiver na forma de texto, imagem ou áudio. Objetiva converter ou migrar os formatos de arquivo considerados obsoletos para formatos contemporâneos. Conforme Lopes (2008), estas estratégias possibilitam que os objetos digitais, os quais foram criados em um contexto tecnológico do passado, continuem sendo acessados e interpretados pelas tecnologias dos dias atuais.

Ao implementar estratégias de migração/conversão, torna-se fundamental preservar os metadados criados a fim de registrar o histórico de migrações/conversões de um objeto digital. Desta forma, os metadados poderão informar o contexto de preservação para que futuros usuários possam entender o ambiente tecnológico no qual o objeto digital foi criado (MÁRDERO ARELLANO, 2004). Os metadados deverão documentar toda e qualquer alteração efetuada sobre os objetos digitais a fim de comprovar a sua autenticidade.

## 3 PRESERVAÇÃO DE OBJETOS DIGITAIS INTERATIVOS

Na preservação de objetos digitais, entende-se que deve ser escolhida a



estratégia que garanta os requisitos de integridade e autenticidade destes objetos, possibilitando assim a representação de documentos arquivísticos digitais fidedignos. Logo, haverá a necessidade do uso de diversas estratégias a fim de contemplar as naturezas mais variadas dos objetos digitais. Entretanto, para a preservação de objetos digitais interativos deve-se considerar a manutenção de suas funcionalidades.

### 3.1 ESTRATÉGIAS: VANTAGENS E DESVANTAGENS

A preservação de objetos digitais interativos torna-se complexa pela necessidade de manter determinados requisitos que são pertinentes aos objetos digitais. Para realização de uma análise comparativa analisaram-se as estratégias de migração/conversão, emulação e encapsulamento. Dentre as estratégias estudadas, identificou-se um universo de vantagens e desvantagens, variável conforme o contexto de aplicação escolhido para cada estratégia.

#### 3.1.1 Análise dos efeitos da migração/conversão

As estratégias de migração/conversão são utilizadas principalmente nos contextos onde não existam

objetos digitais interativos, aplicando-se apenas para objetos digitais estáticos (MÁRDERO ARELLANO, 2008). Nem sempre será possível migrar/converter objetos digitais interativos para outros formatos. Tal fato pode ser justificado, pois a migração:

[...] implica mudanças na configuração que afeta o documento por inteiro. [...] após serem migrados, os documentos podem parecer os mesmos, mas não o são. Sua forma física é profundamente alterada, com perda de alguns dados e acréscimo de outros (RONDINELLI, 2005, p. 70).

Desta forma, qualquer migração/conversão produzirá alterações na estrutura interna do documento (SANTOS, 2005). Logo, poderão ocorrer corrupções em sua estrutura interna (MÁRDERO ARELLANO, 2008).

A mudança interna das cadeias de bits provocada pelas estratégias de migração/conversão poderá acarretar alterações significantes no objeto digital no que se refere a sua fidedignidade. Logo, deve-se proceder a uma verificação da eficácia das ferramentas que executam estas estratégias. Uma vez que o resultado obtido ao aplicar as estratégias de migração/conversão não satisfaça os requisitos de integridade e autenticidade,

deve-se retroceder ao objeto digital original.

A migração/conversão preocupa-se em preservar o objeto conceitual e o seu respectivo conteúdo intelectual, as alterações realizadas em sua estrutura de bits não são visíveis. Logo, uma sequência de migrações/conversões poderá causar inconsistências nos objetos digitais, principalmente se forem objetos digitais interativos. Segundo Márdero Arellano (2008), na migração/conversão tanto a estrutura interna quanto o conteúdo dos objetos digitais devem ser preservados e transferidos igualmente para que seja obtida uma representação fiel do objeto original. Desta forma, será possível preservar objetos digitais compatíveis e interpretáveis pelas tecnologias contemporâneas sem a necessidade de usar recursos complexos, como por exemplo, os emuladores (FERREIRA, 2006).

Entretanto, na migração/conversão existe a dificuldade de transmissão que depende de cada formato de arquivo, pois as suas estruturas podem ser muito diferentes e, portanto, a organização dos dados poderá ser muito complexa (IGLÉSIA FRANCH, 2008) e assim causar inconsistências em sua execução. Tendo em questão a preservação de objetos digitais interativos, eleva-se o nível de complexidade, dedicando-se a um tratamento exclusivo.

A preservação de objetos digitais interativos implica em trabalhar com materiais para os quais nem sempre será possível a conversão, como é o caso de uma aplicação de software específico. Estes tipos de objetos poderão ser migrados, contemplando, assim, atualizações para uma versão contemporânea. Porém, a partir do momento em que a determinada tecnologia não for mais contemplada com atualizações, logo se tornará obsoleta; da mesma forma, se as atualizações afetarem a fidedignidade, deverá se retroceder ao objeto anterior. Em ambos os casos, o uso de emuladores será determinante para a correta recuperação de seu conteúdo.

### 3.1.2 Análise dos efeitos da emulação

Por meio da emulação, os objetos digitais podem manter a sua apresentação original, além de preservar as suas funcionalidades (THOMAZ; SOARES, 2004), podendo ser aplicada em contextos onde a aparência dos objetos digitais é considerada importante (MÁRDERO ARELLANO, 2004). É possível, ainda, garantir os requisitos de integridade e autenticidade sem a necessidade de recorrer a outros mecanismos, pois não há transformações na estrutura dos formatos de arquivo (IGLÉSIA FRANCH, 2008). Desta forma, possibilitam a correta in-

interpretação dos objetos digitais interativos. A capacidade de manter o conteúdo do objeto lógico intacto possibilita alto grau de fidedignidade aos objetos digitais que compõem o documento.

A emulação deve ser aplicada em objetos digitais que não podem ser migrados em virtude da sua complexidade, e nem mesmo convertidos para outros formatos de software. Sua implementação é complexa devido, especialmente, à necessidade de preservar requisitos essenciais aos objetos digitais (MÁRDERO ARELLANO, 2008). Em algum momento, uma determinada plataforma tecnológica se tornará obsoleta, logo, a emulação poderá reproduzir o comportamento de hardware e software em sua forma original (IGLÉSIA FRANCH, 2008).

A emulação do software original é a única maneira confiável para recriar fielmente as funcionalidades dos documentos digitais (ROTHENBERG, 1999). Os emuladores podem recuperar objetos digitais criados em contextos do passado, dentre eles, até mesmo as aplicações de softwares específicos, as quais não seriam possíveis de migrar ou converter. Dentre este universo, a emulação poderá reproduzir objetos digitais interativos de forma fiel.

Porém, as estratégias de emulação possuem desvantagens a serem con-

sideradas; dentre elas pode-se citar que os objetos digitais interativos emulados permanecerão acessíveis por meio de um contexto tecnológico obsoleto que será reproduzido por uma tecnologia contemporânea. A interoperabilidade entre essas tecnologias e a consequente interpretação/representação dos objetos digitais se tornarão atividades complexas em longos períodos de tempo. Desta forma, torna-se mais difícil a tarefa de proporcionar o acesso em longo prazo a documentos fidedignos.

O uso da emulação em longo prazo para preservar objetos digitais ainda não foi suficientemente testado ou avaliado no que se refere aos custos envolvidos (THOMAZ; SOARES, 2004). Estas estratégias podem apresentar aspectos negativos tanto em curto prazo quanto em longo prazo, como, por exemplo, altos investimentos necessários para desenvolver um emulador ou destinar recursos para aquisição de licenças de uso dos emuladores. Estes gastos poderão tornar o plano de preservação inviável caso não exista outro procedimento para recuperar os objetos digitais fidedignos.

Um problema da emulação a ser destacado é o fato de que com o passar do tempo os emuladores tornam-se obsoletos, impossibilitando a reprodução de determinadas aplicações, perdendo-se toda a informação gerada devido à ina-

cessibilidade do conteúdo (LOPES, 2008). Uma alternativa para a obsolescência do software emulador é criar um novo problema, emular o próprio emulador (IGLÉSIA FRANCH, 2008), aumentando demasiadamente o grau de complexidade da atividade de preservação, não solucionando os problemas de obsolescência tecnológica.

Segundo Santos (2005), deve-se pensar em adquirir o conhecimento necessário para compreender os métodos recomendáveis para a preservação dos objetos digitais, sendo assim:

Um dos problemas reside no fato de que a emulação é uma política pensada a priori. Só é possível elaborar um emulador a partir do conhecimento integral do funcionamento do sistema ou programa que se deseja emular. Desta forma, a preservação deve ser planejada para antecipar as necessidades futuras (SANTOS, 2005, p. 65).

Desta forma, a partir do conhecimento do funcionamento dos objetos digitais interativos, será possível aplicar as estratégias mais adequadas para cada caso.

Entende-se que a emulação é uma estratégia que exige alta complexidade e exigência técnica, o software emulador deverá funcionar em computadores cujo comportamento é desconhecido. Sendo

assim, é necessário desenvolver técnicas que possibilitem encapsular os objetos digitais junto com o software utilizado na sua criação. Para potencializar as estratégias de emulação, é recomendável realizar uma descrição detalhada das tecnologias utilizadas, possibilitando recriar o ambiente de software e hardware requerido para seu funcionamento (IGLÉSIA FRANCH, 2008; LOPES, 2008; MÁRDERO ARELLANO, 2004; 2008).

De maneira geral, as estratégias de emulação, quando aplicadas simultaneamente com as estratégias de encapsulamento, adicionam confiabilidade e eficácia ao plano de preservação.

### **3.1.3 Análise dos efeitos do encapsulamento**

O encapsulamento possibilita a manutenção do objeto digital em seu formato original. Para que esta estratégia seja bem sucedida, será necessário que o objeto digital contenha uma descrição que forneça informação para interpretar os formatos de arquivo e o seu respectivo conteúdo (LOPES, 2008). Esta estratégia pode ser utilizada a fim de reunir todo o material necessário para uma futura emulação juntamente com os metadados que descrevem o seu contexto tecnológico.

Caso não seja possível aplicar estratégias de migração/conversão e emulação, ou caso ocorram perdas indesejáveis no ato de migrar/converter, retrocede-se ao objeto digital original. Entende-se que, caso não haja uma estratégia que possibilite interpretação fidedigna, será preferível encapsular os objetos digitais interativos que compõem o documento arquivístico.

Objetos digitais interativos possuem um universo de possíveis migrações/conversões extremamente reduzido. Tal fato se justifica pela sua complexidade referente aos seus recursos de interação, sendo estes recursos considerados como requisitos indispensáveis para uma representação fidedigna. O encapsulamento será de grande valia na ausência de outra estratégia que seja capaz de garantir a preservação com garantia de integridade, autenticidade, proporcionando apresentação fidedigna dos documentos digitais.

Determinar o valor intrínseco de determinados objetos digitais não é uma tarefa fácil. Pode-se procrastinar por vários anos até que seja manifestado o interesse por determinados objetos digitais (HEMINGER; ROBERTSON, 2000). Considerando esta questão, é preferível encapsular os objetos digitais interativos e, desta forma, esperar que no futuro seja desenvolvida uma tecnologia capaz de

emular ou realizar uma migração/conversão sem perdas, que não depreciem a fidedignidade dos documentos digitais.

Há de se considerar, como fator negativo do encapsulamento, a dependência de espaço lógico para armazenamento dos pacotes contendo toda informação necessária para correta reprodução dos objetos digitais que integram os documentos. Da mesma forma, chama-se atenção para a execução em conjunto com a migração/conversão e a emulação, quando o encapsulamento irá preservar o objeto lógico intacto para executar uma estratégia no futuro.

### **3.1.4 Síntese das estratégias de preservação**

Tendo em vista as vantagens e desvantagens das estratégias de migração/conversão, emulação e encapsulamento, aliadas à complexidade dos objetos digitais interativos, deve-se, então, definir a relevância e a variabilidade aceitável de alterações em suas funcionalidades. A migração e a conversão são procedimentos de aplicação simples, ou seja, não será necessário ter avançados conhecimentos técnicos como no caso da emulação e do encapsulamento.

O documento digital depende de uma contínua atualização tecnológica, e

em algum momento será indispensável migrar a sua tecnologia (INNARELLI, 2007). Por isso, é importante dispor de um software adequado, o qual deverá informar sobre os formatos obsoletos (IGLÉSIA FRANCH, 2008). O monitoramento dos formatos de arquivo é determinante para que não se armazenem documentos e objetos digitais em formatos obsoletos, dificultando a sua recuperação no futuro. No momento em que não for mais possível migrar as versões do objeto digital interativo, deverá proceder-se à conversão, a qual resultará na mudança de plataforma tecnológica utilizada para a interpretação dos objetos digitais e consequente representação dos documentos digitais. Caso as estratégias de migração/conversão não satisfaçam a preservação da fidedignidade dos documentos, deverá proceder-se à emulação.

A eficácia da emulação irá depender diretamente dos emuladores, por isto é importante escolher emuladores de baixo custo, que contemplem uma quantidade de objetos digitais considerável. O emulador deverá contemplar atualizações, neste caso, procedem-se às migrações, caso contrário o emulador, enquanto software, sofrerá obsolescência tecnológica. Devem-se documentar os procedimentos realizados, como mudança de emulador ou atualizações, além de verificar a viabilidade das atualizações dos

emuladores antes de se proceder à emulação.

Um emulador de plataforma para determinada tecnologia obsoleta precisa ser criado apenas uma vez, e contemplará todos os documentos capazes de serem interpretados pelo software da plataforma emulada. A criação de emuladores específicos atribuirá longevidade para todos os outros documentos digitais que usam qualquer software presente nesta plataforma emulada. Caso o emulador precise ser recriado devido à obsolescência, faz-se novamente o processo inicial, agora em uma nova geração de computadores. Desta forma, o emulador de plataforma poderá ser executado em qualquer computador desta nova geração (ROTHENBERG, 1999). Assim, seria possível solucionar problemas como a obsolescência do emulador a partir da sua recriação em um novo contexto tecnológico.

A preservação de documentos digitais requer a preservação do conhecimento e da tecnologia necessária para acessar e interpretar corretamente os documentos (HEMINGER; ROBERTSON, 2000). A inclusão de anotações que descrevam o contexto tecnológico durante o encapsulamento torna desnecessário o uso da emulação. Entretanto, a emulação será necessária quando for solicitada a leitura do documento, desta forma, o do-

cumento será interpretado pelo emulador (ROTHENBERG, 1999). Apesar da emulação e do encapsulamento estarem muito próximos, no que se refere à aplicação, o uso de uma estratégia não implica necessariamente no uso da outra. Ou seja, é possível encapsular objetos digitais interativos independentemente da existência de um software emulador.

A preservação de objetos digitais interativos deverá considerar os prós e contras de cada estratégia, verificando a sua aplicação em conjunto. Conforme forem obtidos os resultados das estratégias, deve-se verificar a sua conformidade com o padrão de tolerância estipulado previamente. Este padrão de tolerância se refere às alterações que não podem ser aceitas na representação dos objetos digitais interativos por serem considerados aspectos fundamentais para sua fidedignidade.

Com relação às funcionalidades dos documentos oriundos de objetos digitais interativos, é importante definir os respectivos requisitos que deverão ser preservados. Desta forma, procede-se à escolha das estratégias a serem aplicadas. Sendo assim, é importante destacar que estas atividades devem ocorrer em ambientes que garantam a confiabilidade de suas ações e, respectivamente, proporcionem o armazenamento e a preser-

vação de documentos digitais fidedignos em longo prazo.

### 3.2 FIDEDIGNIDADE EM AMBIENTES CONFIÁVEIS

Entende-se que para preservar a fidedignidade será necessário o armazenamento em ambientes confiáveis. Estes ambientes deverão exercer uma cadeia de custódia desde a produção até a destinação final.

Considera-se necessário definir uma política de preservação e estabelecer estratégias de preservação adequadas, sendo de fundamental importância adotar um repositório para preservar os objetos digitais e facilitar a implementação das políticas e das estratégias de preservação (FERREIRA, 2006). Ao passo que os objetos digitais interativos são monitorados em um repositório, as ações de preservação serão mais eficientes e realizadas com maior segurança. A implementação de repositórios digitais é uma questão evidenciada por diversos autores, a qual é reforçada neste estudo por ser uma iniciativa fundamental para a presunção de autenticidade, garantia de integridade e conseqüentemente acesso em longo prazo a documentos digitais fidedignos.

### 3.2.1 Repositórios Digitais Confiáveis para documentos arquivísticos (RDC-Arq)

Em se tratando de documentos arquivísticos, o repositório digital confiável deve atender aos procedimentos arquivísticos e aos requisitos de confiabilidade (CONARQ, 2014). No caso da submissão ao repositório, deve se considerar a importância do uso de metadados, informando o contexto do objeto digital (MARDERO ARELLANO, 2004). Desta forma, os objetos digitais interativos terão toda e qualquer manipulação registrada. Entende-se que essa manipulação serão as trocas de software emulado, as migrações e conversões realizadas sobre cada objeto digital que compõe o documento arquivístico.

É preciso descrever requisitos de metadados para a preservação em longo prazo (SARAMAGO, 2004). A criação dos metadados de preservação aproxima-se de ser um componente-chave para grande parte das estratégias de preservação digital (THOMAZ; SANTOS, 2003). Os metadados são usados como suporte às funcionalidades básicas do repositório digital, facilitando o acesso aos objetos digitais armazenados (RAMALHO et al., 2007). O registro em metadados sobre os requisitos para preservação dos objetos digitais será de grande valia em longos períodos de custódia,

permitindo, assim, a transposição dos conhecimentos de preservação em longo prazo.

Durante a construção dos repositórios digitais, deve-se considerar a confiabilidade nas medidas de segurança para garantir que os materiais armazenados permanecerão autênticos em longo prazo (MÁRDERO ARELLANO, 2008). Um repositório digital confiável deverá proporcionar estratégias de segurança para os documentos contidos e garantir que estes são fidedignos e permanecerão seguros em longo prazo (RLG/OCLC, 2002). Documentos compostos por objetos digitais interativos necessitam de metodologias diferenciadas para sua preservação em longo prazo. Isto se deve ao seu elevado grau de complexidade, sendo necessário documentar suas mais variadas especificidades para que possam ser corretamente interpretados no futuro por tecnologias que ainda não são conhecidas.

Para garantia de acesso contínuo em longo prazo aos documentos, torna-se necessária a criação de repositórios digitais partindo do modelo de referência Open Archival Information System – OAIS – a fim de proceder à implementação (LOPES, 2008). O modelo OAIS pode ser utilizado para preservação de objetos digitais das mais diversas naturezas. Desta forma, possui uma estrutura



capaz de contemplar as complexidades e especificidades dos objetos digitais interativos.

A implementação de um arquivo em concordância com os modelos de funcionalidade e estrutura da informação do OAIS é considerado pré-requisito para desenvolver repositórios confiáveis, garantindo a preservação em longo prazo (MÁRDERO ARELLANO, 2008).

#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Objetos digitais são complexos por natureza e a sua complexidade aumenta na medida em que possuem recursos de interatividade. O grau de complexidade para preservação de objetos digitais fidedignos aumenta demasiadamente quando os recursos de interatividade caracterizam-se como elementos indispensáveis para a correta representação dos documentos. Logo, a preservação fidedigna de um documento arquivístico digital dependerá da manutenção da fidedignidade de todos os objetos digitais que o compõem. Para tal, será necessário definir estratégias para preservar os requisitos necessários aos objetos digitais interativos.

A finalidade de todas as estratégias de preservação digital será proporcionar o acesso em longo prazo a documentos fidedignos. Desta forma, a pre-

servação de documentos arquivísticos digitais dependerá de um sistema confiável, para o qual será necessário o investimento em tecnologias e o estabelecimento de políticas. Entende-se que não há como se obter um objeto digital fidedigno que não seja mais íntegro e autêntico. Logo, será necessário identificar, analisar, avaliar e implementar estratégias e políticas de preservação digital para a manutenção de objetos digitais interativos, os quais sejam íntegros e autênticos. Deve-se chamar a atenção para que a definição de uma política de preservação digital seja realizada antes de se proferir qualquer implementação das estratégias.

Após a identificação dos documentos compostos por objetos digitais interativos, deve-se definir qual será o grau de variação permitido para cada tipo de objeto. Para a definição de um grau de variação aceitável, considera-se a capacidade de transmissão da mensagem para a qual o documento foi criado. Este é um procedimento complexo, pois permite diferentes interpretações para cada pessoa; logo, recomenda-se a preservação do objeto digital original em paralelo. Tanto as estratégias de migração quanto as de conversão podem ocasionar resultados totalmente imprevisíveis para os objetos digitais. Desta forma, qualquer resultado indesejável pode-

rá ser corrigido, retrocedendo-se aos objetos digitais originais preservados.

Entretanto, haverá objetos digitais que não poderão sofrer quaisquer tipos de alterações em sua interpretação por ocasionar interpretações indesejadas no momento da representação do documento arquivístico. Considerando esta questão, caso a migração e a conversão não satisfaçam os resultados esperados, deve-se proceder à emulação dos objetos digitais que compõem o documento. A emulação possibilitará a correta interpretação dos recursos interativos sem a necessidade de proferir alterações em seu conteúdo lógico.

Caso não seja possível migrar, converter e emular os objetos digitais interativos, deve-se proceder às estratégias de encapsulamento. Desta forma, preserva-se o conteúdo lógico para de-

envolvimento futuro de uma tecnologia capaz de reproduzir os objetos encapsulados.

Por fim, considera-se indispensável que a preservação de objetos digitais interativos seja realizada em repositórios digitais confiáveis, questão que é amplamente discutida por diversos autores. O uso de metadados que documentem todo o processo de preservação, o monitoramento da obsolescência dos formatos de arquivo, entre outras tarefas que podem ser destinadas ao repositório, serão fundamentais para a manutenção da fidedignidade dos objetos digitais interativos. Porém, independente da estratégia escolhida, o acesso ao público externo continua sendo abstrato, pois não há como prever a capacidade de interoperabilidade entre tecnologias de contextos temporais diferentes.

## **THE STRATEGIES OF EMULATION AS FUNDAMENT FOR PRESERVATION OF DIGITAL OBJECTS INTERACTIVE: THE WARRANTY OF ACCESS RELIABILITY IN LONG-TERM**

### **ABSTRACT**

Advances in information technologies on archival field caused a growing demand for digital documents, however, the preservation of these documents remains an abstract activity due to lack of preservation policies and strategies. There endowed digital documents of interactive features, these resources must be preserved because they are fundamental to the presentation and use of its features. Implementation of strategies emulation is considered essential to preserve specific features, although it is a complex strategy and may be costly. The objective of this study is to present a

reflection to preserve reliability into documents comprised of interactive digital objects. It has been a principle discuss the maintenance of its integrity and authenticity, ensuring long-term access. The methodology consists in survey bibliographic of materials previously published, the data collected are analyzed qualitatively. It discusses the need to preserve requirements related to the interactivity of digital documents, and combine emulation with other digital preservation strategies. The results show advantages and disadvantages of emulation against other strategies, some of these disadvantages can be overcome with the help of strategies such as migration and encapsulation, but there are certain cases where you cannot migrate or encapsulate the interactive digital objects. One has to consider the development of emulators, converters and viewers, as they may be the only means of retrieving information from digital records. Finally, we recommend the implementation of trusted digital repositories for long-term preservation.

**Keywords:** Digital preservation strategies. Emulation. Digital objects interactive. Reliability. Access in long-term.

## REFERÊNCIAS

CONSELHO NACIONAL DE ARQUIVOS – CONARQ (Brasil). Câmara Técnica de documentos eletrônicos.

**Diretrizes para a implementação de repositórios digitais confiáveis de documentos arquivísticos.** Rio de Janeiro: Arquivo Nacional, 2014. Disponível em: <[http://www.conarq.arquivonacional.gov.br/media/publicacoes/resol\\_conarq\\_39\\_repositorios.pdf](http://www.conarq.arquivonacional.gov.br/media/publicacoes/resol_conarq_39_repositorios.pdf)>. Acesso em: 13 ago. 2014.

\_\_\_\_\_. Câmara Técnica de documentos eletrônicos. **Diretrizes para a presunção de autenticidade de documentos arquivísticos digitais.** Rio de Janeiro: Arquivo Nacional, 2012. Disponível em: <[http://www.conarq.arquivonacional.gov.br/media/diretrizes\\_presuncao\\_autenticidade\\_publicada.pdf](http://www.conarq.arquivonacional.gov.br/media/diretrizes_presuncao_autenticidade_publicada.pdf)>. Acesso em: 20 jun. 2014.

\_\_\_\_\_. Câmara Técnica de documentos eletrônicos. **e-ARQ Brasil: Modelo de Requisitos para Sistemas Informatizados de Gestão Arquivística de Documentos.** Rio de Janeiro: Arquivo Nacional, 2011. Disponível em: <<http://www.conarq.arquivonacional.gov.br>

/media/publicacoes/earq/conarq\_earqbrasil\_model\_requisitos\_2009.pdf>. Acesso em: 05 ago. 2014.

\_\_\_\_\_. Câmara Técnica de documentos eletrônicos. **Carta para a Preservação do Patrimônio Arquivístico Digital.** Rio de Janeiro: Arquivo Nacional, 2004. Disponível em: <<http://www.conarq.arquivonacional.gov.br/Media/publicacoes/cartapreservpatrimarqdigitalconarq2004.pdf>>. Acesso em: 10 Ago. 2014.

CORRÊA, Amarílis Montagnolli Gomes. **Preservação digital: autenticidade e integridade de documentos em bibliotecas digitais de teses e dissertações.** Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) 96 p, USP, São Paulo, 2010. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/27/27151/tde-05112010-105831/pt-br.php>>. Acesso em: 03 jul. 2014.

DE SORDI, José Osvaldo. **Administração da informação: fundamentos e práticas para uma nova gestão do conhecimento.** São Paulo: SARAIVA, 2008. 185p.

FERREIRA, Miguel. **Introdução à preservação digital** – conceitos, estratégias e atuais consensos, Portugal: Escola de Engenharia da Universidade do Minho, 2006. Disponível em: <<https://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/5820/1/livro.pdf>>. Acesso em: 02 ago. 2014.

HEMINGER, Alan R; ROBERTSON, Steven B. The Digital Rosetta Stone: a model for maintaining long-term access to static digital documents. **Communications of AIS**. Vol. 3, Article 2, January 2000. Disponível em: <<http://delivery.acm.org/>>. Acesso em: 24 set. 2014.

IGLÉSIA FRANCH, David. **La fotografía digital em los archivos** – Qué es y como se trata. España: Ediciones TREA, 2008.

INNARELLI, Humberto Celeste. Preservação digital e seus dez mandamentos. In: SANTOS, Vanderlei Batista (Org.). **Arquivística: temas contemporâneos, classificação, preservação digital, gestão do conhecimento**. Distrito Federal: SENAC, 2007.

\_\_\_\_\_. 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./jun. 2011. Disponível em: <<http://www.sbu.unicamp.br/seer/ojs/index.php/rbci/article/view/487/330>>. Acesso em: 07 jul. 2014.

INTERPARES 2 PROJECT. **Diretrizes do Preservador**. A preservação de documentos arquivísticos digitais: diretrizes para organizações. TEAM Brasil. Tradução: Arquivo Nacional e Câmara dos Deputados. 2002 – 2007a. Disponível em: <[http://www.interpares.org/display\\_file.cfm?doc=ip2\\_preserver\\_guidelines\\_booklet--portuguese.pdf](http://www.interpares.org/display_file.cfm?doc=ip2_preserver_guidelines_booklet--portuguese.pdf)>. Acesso em: 09 ago. 2014.

\_\_\_\_\_. **Diretrizes do Produtor**. A elaboração e a manutenção de materiais digitais: diretrizes para indivíduos. TEAM Brasil.

Tradução: Arquivo Nacional e Câmara dos Deputados. 2002 – 2007b. Disponível em: <[http://www.interpares.org/ip2/display\\_file.cfm?doc=ip2\\_creator\\_guidelines\\_booklet--portuguese.pdf](http://www.interpares.org/ip2/display_file.cfm?doc=ip2_creator_guidelines_booklet--portuguese.pdf)>. Acesso em: 09 ago. 2014.

LOPES, Vitor. **Preservação Digital**. Portugal: Universidade do Minho, Guimarães, 2008. Disponível em: <[http://www.vitorlopes.com/Trabalhos/Preservacao\\_Digital-Vitor\\_Lopes.pdf](http://www.vitorlopes.com/Trabalhos/Preservacao_Digital-Vitor_Lopes.pdf)>. Acesso em: 28 ago. 2012.

MÁRDERO ARELLANO, Miguel Ángel. **Critérios para a preservação digital da informação científica**. 354 p. Tese (Doutorado em Ciência da Informação). Universidade Federal de Brasília, Departamento de Ciência da Informação, 2008. Disponível em: <[http://bdtd.bce.unb.br/tesesimplificado/tde\\_busca/arquivo.php?codArquivo=4547](http://bdtd.bce.unb.br/tesesimplificado/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=4547)>. Acesso em: 15 jun. 2014.

\_\_\_\_\_. 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: 25 Jul. 2014.

RAMALHO, José Carlos; FERREIRA, Miguel; CASTRO, Rui; FARIA, Luis; BARBEDO, Francisco; CORUJO, Luis. **XML e Preservação Digital**. Lisboa, 2007. Disponível em: <<http://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/6224>>. Acesso em: 20 ago. 2014.

RICHARDS-KORTUM, Russell. Users, interactivity and generation. **New Media & Society**. August 2006 vol. 8 no. 4 531-550. London: Thousand Oaks, CA and New Delhi. Disponível em: <<http://nms.sagepub.com/content/8/4/531.abstract>>. Acesso em: 25 set. 2014.

RLG/OCLC. **Trusted digital repositories: attributes and responsibilities**. Mountain

View, CA.: RLG, OCLC, 2002. Disponível em:  
<<http://www.oclc.org/programs/ourwork/past/trustedrep/repositories.pdf>>. Acesso em: 08 set. 2014.

RONDINELLI, Rosely Curi. **Gerenciamento arquivístico de documentos eletrônicos**: uma abordagem teórica da diplomática arquivística contemporânea. 4. ed. – Rio de Janeiro: FGV, 2005. 160 p.

ROTHENBERG, Jeff. Avoiding technological quicksand: finding a viable technical foundation for digital preservation. **Commission on preservation and access and council on library and information resources**: a report to the Council on Library and Information Resources. EUA: Washington, DC, 1999. Disponível em:  
<<http://www.clir.org/pubs/reports/rothenberg/pub77.pdf>>. Acesso em: 24 set. 2014.

SANTOS, Vanderlei Batista dos. **Gestão de documentos eletrônicos**: uma visão arquivística. 2. ed. rev. Aum. Brasília: ABARQ, 2005.

SARAMAGO, Maria de Lurdes. Metadados para preservação digital e aplicação do modelo OAIS. **Nas encruzilhadas da informação e da cultura – (Re)inventar a Profissão**, nº 08, 2004. Associação Portuguesa de Bibliotecários, Arquivistas e Documentalistas. Disponível em:  
<<http://www.bad.pt/publicacoes/index.php/congressosbad/article/view/640/637>>. Acesso em: 04 jul. 2014.

SAYÃO, Luís Fernando. Repositórios Digitais Confiáveis para a Preservação de Periódicos Eletrônicos Científicos. **Periódico Ponto de Acesso** – UFBA, Salvador, v.4, n.3, p. 68-94, dez. 2010. Disponível em:  
<<http://www.portalseer.ufba.br/index.php/revistaici/article/view/4709/3565>>. Acesso em: 08 ago. 2014.

THIBODEAU, Kenneth. **Overview of Technological Approaches to Digital Preservation and Challenges in Coming Years**, presented at The State of Digital Preservation: An International Perspective, Washington D.C., 2002. Disponível em:  
<<http://www.clir.org/pubs/reports/pub107/hibodeau.html>>. Acesso: em 19 ago. 2014.

THOMAZ, Kátia de Pádua. **A preservação de documentos eletrônicos de caráter arquivístico**: novos desafios, velhos problemas. 389f. Tese (Doutorado em Ciência da Informação). Escola de Ciência da Informação. Universidade Federal de Minas Gerais, 2004. Disponível em:  
<[http://www.bibliotecadigital.ufmg.br/dspace/bitstream/handle/1843/VALA-68ZRKF/doutorado\\_\\_\\_katia\\_de\\_padua\\_thomaz.pdf](http://www.bibliotecadigital.ufmg.br/dspace/bitstream/handle/1843/VALA-68ZRKF/doutorado___katia_de_padua_thomaz.pdf)>. Acesso em: 28 jul. 2014.

\_\_\_\_\_. Documentos eletrônicos de caráter arquivístico: fatores condicionantes da preservação. **Perspect. ciênc. inf.**, Belo Horizonte, v.10 n.1, p. 34-53, jan./jun. 2005. Disponível em:  
<[www.brapci.ufpr.br/download.php?dd0=13204](http://www.brapci.ufpr.br/download.php?dd0=13204)>. Acesso em: 07 set. 2014.

THOMAZ, Kátia de Pádua; SANTOS, Vilma Moreira dos. Metadados para o gerenciamento eletrônico de documentos de caráter arquivístico - GED/A: estudo comparativo de modelos e formulação de uma proposta preliminar. **DataGramZero** - v.4 n.4, ago./2003. Disponível em:  
<[www.dgz.org.br/ago03/Art\\_04.htm](http://www.dgz.org.br/ago03/Art_04.htm)>. Acesso em: 01 set. 2014.

THOMAZ, Kátia de Pádua; SOARES, Antônio José. A preservação digital e o modelo de referência Open Archival Information System (OAIS). **DataGramZero** - v.5 n.1, fev./2004. Disponível em:  
<[www.dgz.org.br/fev04/Art\\_01.htm](http://www.dgz.org.br/fev04/Art_01.htm)>. Acesso em 10 jun. 2014.

---

**Trabalho recebido em: 06 out. 2014**

**Trabalho aceito em: 03 fev. 2015**

---