

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS E HUMANAS
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO ESPECIALIZAÇÃO À DISTÂNCIA
GESTÃO EM ARQUIVOS**

**AUTENTICIDADE E ACESSO: OS DESAFIOS DA
PRESERVAÇÃO DE DOCUMENTOS ARQUIVÍSTICOS
DIGITAIS**

MONOGRAFIA DE ESPECIALIZAÇÃO

Luciana Corrêa Vieira

**Santa Maria, RS, Brasil
2009**

**AUTENTICIDADE E ACESSO: OS DESAFIOS DA
PRESERVAÇÃO DE DOCUMENTOS ARQUIVÍSTICOS
DIGITAIS**

por

Luciana Corrêa Vieira

Monografia apresentada ao Curso de Especialização em Gestão em Arquivos da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS) como requisito parcial para obtenção do grau de **Especialista em Gestão em Arquivos**

Orientador: Prof. Dr. André Zanki Cordenonsi

Santa Maria, RS, Brasil

2009

**Universidade Federal de Santa Maria
Centro de Ciências Sociais e Humanas
Curso de Pós-Graduação Especialização à Distância
Gestão em Arquivos**

A Comissão Examinadora, abaixo assinada,
aprova a Monografia de Especialização

**AUTENTICIDADE E ACESSO: OS DESAFIOS DA PRESERVAÇÃO
DE DOCUMENTOS ARQUIVÍSTICOS DIGITAIS**

elaborada por
Luciana Corrêa Vieira

como requisito parcial para obtenção do grau de
Especialista em Gestão em Arquivos

COMISSÃO EXAMINADORA:

André Zanki Cordenonsi, Dr. (UFRGS)
(Presidente/Orientador)

Denise Molon Castanho, Ms. (UFSM)

Rosani Beatriz Pivetta da Silva, Ms. (UFSM)

Santa Maria, 08 de agosto de 2009.

“Temos muito mais a discutir sobre documento digital antes de chegarmos a qualquer fórmula ou resultado, porém, é assustador imaginar que enquanto discutimos, muitos documentos foram e estão sendo perdidos.”
(INNARELLI, 2003 apud INNARELLI, 2007, p.71)

RESUMO

Monografia de Especialização
Curso de Pós-Graduação Especialização à Distância
Gestão em Arquivos
Centro de Ciências Sociais e Humanas
Universidade Federal de Santa Maria

AUTENTICIDADE E ACESSO: OS DESAFIOS DA PRESERVAÇÃO DE DOCUMENTOS ARQUIVÍSTICOS DIGITAIS

AUTORA: LUCIANA CORRÊA VIEIRA

ORIENTADOR: ANDRÉ ZANKI CORDENONSI

Data e Local da Defesa: São João do Polêsine, 08 de agosto de 2009.

As tecnologias da informação e comunicação estão impondo uma nova forma de gerenciar os arquivos e fazendo surgir inúmeros questionamentos quanto à autenticidade, preservação e acesso dos documentos digitais. Desta forma, esse estudo caracteriza-se como uma pesquisa bibliográfica e busca analisar algumas propostas metodológicas e tecnológicas para a preservação de documentos digitais por longos períodos, considerando os aspectos de autenticidade e acesso. Dentre os assuntos abordados estão a conceituação de documento arquivístico digital; as estratégias usadas na preservação digital, como a migração, a emulação entre outras; o Projeto InterPARES (*International Research on Permanent Authentic Records in Electronic Systems*); o modelo de referência OAIS (*Open Archival Information System*) e os metadados de preservação. O estudo salienta a importância da definição de políticas de preservação dos documentos digitais, dando ênfase à manutenção da autenticidade e do acesso, assim como a criação de metadados que registrem todas as ações de preservação e seus efeitos, para que os documentos digitais possam constituir, de forma confiável, o patrimônio da sociedade, evitando que partes importantes da memória dos indivíduos sejam perdidas devido à obsolescência tecnológica e a vulnerabilidade dos suportes.

Palavras-chave: documentos arquivísticos digitais; preservação digital; estratégias e metodologias de preservação; metadados

ABSTRACT

Monograph of Expertise
Curso de Pós-Graduação Especialização à Distância
Gestão em Arquivos
Centro de Ciências Sociais e Humanas
Universidade Federal de Santa Maria

AUTHENTICITY AND ACCESS: THE CHALLENGES OF PRESERVATION OF DIGITAL ARCHIVAL DOCUMENTS

AUTHOR: LUCIANA CORRÊA VIEIRA

ADVISOR: ANDRÉ ZANKI CORDENONSI

Date and Location of Defense: São João do Polêsine, August 08th, 2009.

The information and communication technologies are imposing a new way to manage the files and making several questions arise about the authenticity, preservation and the access of digital documents. Thus, this study is characterized as a literature search and it examines some methodological and technical proposals for the digital documents preservation for long periods, considering the authenticity and access to them. Among the topics approached are the concept of digital document archive, the strategies used in digital preservation, such as migration, emulation and others; the InterPARES Project (International Research on Permanent Authentic Records in Electronic Systems); the OAIS reference model (Open Archival Information System) and metadata for preservation. The study emphasizes the importance of defining policies for digital documents preservation, with emphasis on maintaining the authenticity and access, as well the creation of metadata that record all actions to preserve and its effects to the digital documents could be, so reliable, the social heritage, so that important parts of the memory of individuals are lost due to technological obsolescence and media vulnerability.

Keywords: digital archival documents, digital preservation, strategies and methods of preservation, metadata

SUMÁRIO

1 APRESENTAÇÃO.....	07
1.1 Objetivos e estrutura do estudo.....	08
2 PRESERVAÇÃO DE DOCUMENTOS ARQUIVÍSTICOS DIGITAIS: CONCEITOS E CONSIDERAÇÕES.....	10
2.1 Documento arquivístico: do convencional ao digital	11
2.2 Preservação digital: autenticidade e acesso.....	14
3 ESTRATÉGIAS DE PRESERVAÇÃO DIGITAL.....	21
3.1 Migração.....	22
3.2 Preservação da Tecnologia.....	25
3.3 Emulação.....	26
3.4 Encapsulamento.....	27
3.5 Refrescamento.....	27
3.6 Arqueologia Digital.....	28
3.7 Pedra de Roseta Digital.....	28
4 METODOLOGIAS PARA PRESERVAÇÃO DIGITAL: INTERPARES E OAIS..	30
4.1 InterPARES: <i>International Research on Permanent Authentic Records in Electronic Systems</i>	31
4.2 OAIS: <i>Open Archival Information System</i>	34
5 METADADOS DE PRESERVAÇÃO.....	38
6 METODOLOGIA.....	41
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	43
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	46

1 APRESENTAÇÃO

A sociedade atual vive um momento em que a informação e a tecnologia ditam uma nova forma de posicionamento no cenário social e econômico, tornando-se fundamentais nos processos de trabalho das organizações e nas relações pessoais dos indivíduos. As tecnologias geram novos conceitos como o documento digital, ciberespaço, sistemas informatizados de gerenciamento, comércio eletrônico entre outros. Contudo, o rápido avanço tecnológico gera também novos problemas como a obsolescência de *hardwares* e *softwares*, a vulnerabilidade dos suportes digitais e os crimes eletrônicos.

Nesse sentido, Coutinho (2005, p.36) diz que “as tecnologias emergentes de informação e comunicação caracterizam uma transformação no arranjo da sociedade, trazendo desafios quanto à geração e aplicação e uso desses recursos informacionais”.

É evidente que as tecnologias trouxeram grandes vantagens à produção e ao uso da informação, porém deixam inúmeros questionamentos quanto à confiabilidade, autenticidade, preservação e acesso da informação digital. Dessa forma, a discussão a respeito do impacto das tecnologias da informação nos arquivos é de grande relevância para a arquivística, uma vez que estão impondo uma nova forma de pensar os arquivos e os documentos.

O crescimento da produção de documentos em formato digital faz com que se pense sobre como deve ser feito o gerenciamento dessa documentação, de maneira que os documentos arquivísticos sejam identificados e mantenham sua organicidade, possibilitando o acesso às informações neles contidas e preservando os documentos como fonte de prova e garantia de direitos.

A grande preocupação em torno do tema é a preservação de informações em formato digital, uma vez que os documentos podem ficar inacessíveis em pouco tempo e que a integridade e a autenticidade ficam comprometidas devido a possíveis intervenções humanas, à fragilidade dos suportes e à rápida obsolescência tecnológica.

Eloy Rodrigues, prefaciando o livro “Introdução à preservação digital” de Miguel Ferreira (2006) diz que:

O tema da preservação digital é, ao mesmo tempo, um tema novo, vasto e complexo. É um tema novo porque ele apenas se autonomizou e desenvolveu de forma visível há pouco mais de dez anos. É um tema vasto e complexo porque o conjunto de questões e problemas, quer de natureza conceptual e teórica, quer de natureza prática e tecnológica, é imenso. O volume crescente, a heterogeneidade e as características da informação digital (que, do ponto de vista dos seus utilizadores, não apenas pode ser independente dos suportes, como dos formatos), tais como a facilidade de manipulação, interligação e reutilização vão traduzir-se certamente no alargamento do campo da preservação digital. (RODRIGUES, E. apud FERREIRA, 2006, p.12)

Dessa forma, pesquisas que tratam sobre este tema são relevantes para a arquivística, uma vez que procuram integrar os preceitos arquivísticos ao contexto digital, na tentativa de manter as informações digitais como testemunhos confiáveis e autênticos da sociedade para as gerações futuras.

1.1 Objetivos e estrutura do estudo

Com este estudo busca-se contribuir para a discussão a respeito da preservação digital, no intuito de minimizar as interferências causadas nos documentos no momento de preservá-los ao longo do tempo, garantindo sua autenticidade e acesso. Nesse sentido, questiona-se *como preservar documentos arquivísticos digitais por longos períodos, considerando os aspectos de autenticidade e acesso?*

O estudo tem como objetivo geral *analisar as propostas metodológicas e tecnológicas para a preservação de documentos digitais por longos períodos*. Para tanto, tem como objetivos específicos:

- a) conceituar documentos arquivísticos digitais e preservação digital;
- b) realizar um levantamento bibliográfico sobre as metodologias, projetos e tecnologias utilizados na preservação de documentos arquivísticos digitais;
- c) analisar os principais aspectos metodológicos e tecnológicos das propostas levantadas para a preservação de documentos arquivísticos digitais.

O estudo está estruturado em seis seções, além desta. A seção 2 e suas subseções tratam dos conceitos relacionados aos documentos arquivísticos digitais e à sua preservação. Na seção 3, são apresentadas as estratégias de preservação digital. Na seção 4 e em suas subseções é feita uma explanação a respeito do Projeto InterPARES (*International Research on Permanent Authentic Records in Electronic Systems*) e do modelo de referências OAIS (*Open Archival Information System*). A seção 5 aborda os metadados para preservação. Na seção 6 é apresentada a metodologia adotada para a realização da pesquisa. E por fim, são apresentadas as considerações finais a respeito da pesquisa.

2 PRESERVAÇÃO DE DOCUMENTOS ARQUIVÍSTICOS DIGITAIS: CONCEITOS E CONSIDERAÇÕES

Diante do crescente uso das tecnologias na produção e disseminação das informações, grande parte da memória da sociedade encontra-se em meio digital. No entanto, a atual sociedade é marcada por um acelerado e crescente volume informacional, que impossibilita o tratamento adequado de todas as informações. Além disso, as constantes inovações tecnológicas dificultam o trabalho do profissional arquivista, pois deixam em aberto inúmeros questionamentos sobre como gerenciar a informação digital.

O impacto das tecnologias da informação nos arquivos fica evidente no momento em que tantas informações importantes tornam-se inacessíveis em questão de poucos anos. Com isso, as discussões a respeito da preservação dos documentos arquivísticos entram para a ordem do dia. Os profissionais arquivistas, assim como todos aqueles envolvidos com a informação, vêm colocando em pauta a preocupação com a preservação já no momento de criação dos documentos digitais.

Cunha e Lima (2007, p.5) dizem que antes do surgimento do documento digital, a questão da preservação “estava relacionada, quase que exclusivamente, a durabilidade dos suportes”, no entanto, atualmente está também relacionada à rápida obsolescência tecnológica.

Há alguns anos discutia-se a digitalização e a microfilmagem de documentos como forma de preservação, mas hoje a questão é mais ampla, pois a preocupação está relacionada ao documento arquivístico digital, criado e utilizado em meio digital. Questiona-se como manter o documento acessível por longo prazo e de uma forma confiável, uma vez que as tecnologias apresentam vulnerabilidades.

Assim sendo, Cunha e Lima (2007) destacam que a preservação da informação no contexto analógico significa garantir a integridade física do suporte. Porém, quando se trata de documentos digitais a integridade física não parece suficiente, sendo necessário repensar a maneira de preservar as informações.

Portanto, pode-se observar que a grande questão da preservação digital é a manutenção da autenticidade e da acessibilidade do documento preservado. No entanto, num primeiro momento é preciso esclarecer alguns conceitos que foram modificados com o advento das tecnologias, para então iniciar a discussão sobre a preservação de documentos arquivísticos digitais.

2.1 Documento arquivístico: do convencional ao digital

Silva (2006) salienta que o documento arquivístico digital, assim como o convencional, é testemunho da ação que o gerou e que precisa ser mantido pelo tempo que for necessário. Mas o que é um documento arquivístico? O que diferencia um documento arquivístico convencional de um documento arquivístico digital?

De acordo com a Resolução nº 20, de 16 de julho de 2004:

Considera-se documento arquivístico como a informação registrada, independente da forma ou do suporte, produzida e recebida no decorrer das atividades de um órgão, entidade ou pessoa, dotada de organicidade e que possui elementos constitutivos suficientes para servir de prova dessas atividades. (art.1, § 1)

Com isso, entende-se que o documento arquivístico possui algumas qualidades que o caracterizam e o distinguem de outros documentos. Um documento arquivístico precisa ser dotado de organicidade (manter relações com os demais documentos); ser único no conjunto documental ao qual pertence; assim como ser confiável, autêntico e estar acessível. Da mesma forma, o documento arquivístico digital deve ser dotado de tais qualidades, com a diferença de ter sua origem em ambiente digital.

O documento arquivístico digital é um documento arquivístico codificado em dígitos binários, produzido, tramitado e armazenado por sistema computacional, podendo se apresentar em formato digital, textos, imagens fixas, imagens em movimento, gravações sonoras, mensagens de correio eletrônico, páginas web, bases de dados. (CÂMARA TÉCNICA DE DOCUMENTOS ELETRÔNICOS, PERGUNTAS E RESPOSTAS, 2009)

Santos (2005) estabelece um paralelo entre os documentos tradicionais e os digitais, demonstrando as diferenças entre eles, conforme quadro a seguir (Quadro 1):

CARACTERÍSTICAS	DOCUMENTOS TRADICIONAIS	DOCUMENTOS ELETRÔNICOS
Consignação e utilização de símbolos	Feito sobre um suporte (papel etc.) com o auxílio de símbolos (caracteres alfabéticos, esquemas, ilustrações etc.) que o ser humano pode compreender (ler).	Feito sobre um suporte (magnético ou óptico) com o auxílio de símbolos (códigos binários) que devem ser decodificados para que o ser humano possa compreender (ler).
Relação entre o conteúdo e o suporte	Conteúdo é inseparável do suporte no qual foi registrado. Alto grau de integridade do conteúdo.	O conteúdo deve ser separado do suporte de tempos em tempos e transferido para outro. Grande possibilidade de perda da integridade do conteúdo.
Características das estruturas materiais e lógica	A estrutura aparece de forma evidente ao usuário. É uma parte integrante do documento em papel e um dos principais critérios para avaliar sua autenticidade.	Não são imediatamente evidentes e são habitualmente desconhecidos pelo usuário comum. É o resultado da estrutura definida pelo autor em sua tela ou monitor, mas depende, também, dos programas, equipamentos e dispositivos de armazenamento disponíveis para sua exibição e registro.
Metadados	Dependem de um contexto administrativo para serem compreendidos.	Apóiam-se em um contexto administrativo, mas precisam igualmente de metadados que descrevam a função da informação registrada.
Identificação dos documentos	É uma entidade material.	Não é uma entidade material, nem pode ser identificada como tal. Apesar de tratar-se mais de uma entidade lógica, é o resultado e serve como evidência de uma atividade ou uma operação institucional.
Conservação dos documentos	Conservar as unidades materiais (folhas de papel, volumes etc.) sob as melhores condições possíveis a fim de evitar dano que, se mesmo assim ocorrer, deve ser reparado imediatamente.	Deve-se periodicamente, transferir os dados para outros suportes, isto é, efetuar uma cópia para novos dispositivos de armazenamento e, sempre, converter os dados para um formato que convenha aos novos sistemas informáticos.

Fonte: SANTOS, 2005, p. 37.

Quadro 1 - Diferenças entre os documentos tradicionais e os eletrônicos

O documento digital é suscetível à degradação física dos seus suportes, à obsolescência da tecnologia (*hardware* e *software*) e a intervenções não autorizadas que podem ocasionar adulterações, comprometendo sua autenticidade e acesso. Bodê (2006) diz que as modificações ocorridas num arquivo eletrônico podem ser realizadas com relativa facilidade e não podem ser detectadas.

Com relação à terminologia adotada, salienta-se que muitos autores utilizam também o termo “documento eletrônico”. A Câmara Técnica de Documentos Eletrônicos (CTDE) do Conselho Nacional de Arquivos (CONARQ) esclarece, em seu Glossário (2008), que usa o termo “documento digital”, como uma categoria de “documento eletrônico”, enquanto que, parte da literatura arquivística internacional usa os termos como sinônimos.

Dessa forma, a própria CTDE esclarece que documento arquivístico eletrônico é todo aquele documento codificado em forma analógica ou em dígitos binários, acessível por meio de um equipamento eletrônico, ou seja, que precisam de equipamentos eletrônicos para ser acessados, enquanto que o documento digital nasce em meio digital, não havendo outra forma original.

Nesse sentido, Castro, Castro e Gasparian (2007) trazem a definição de documento arquivístico eletrônico ou digital como documento arquivístico criado, transmitido e armazenado em formato digital, em que o documento pode ter nascido digital ou ter sido convertido em documento digital (digitalização de documentos).

Outros autores, quando se referem às informações em meio digital, utilizam o termo “objeto digital” que, segundo Thibodeau (2002 apud FERREIRA, 2006, p.23), “pode ser definido como todo e qualquer objecto de informação que possa ser representado através de uma seqüência de dígitos binários”. Nessa definição estão incluídos os textos, imagens fixas, imagens em movimento, gravações sonoras, mensagens de correio eletrônico, páginas web, bases de dados.

O Glossário da CTDE (2008) define objeto digital como um arquivo digital que, além de seu conteúdo, possui identificador único e metadados associados, sendo composto de objeto físico (é o objeto digital enquanto fenômeno físico que registra as codificações lógicas dos bits nos suportes), objeto lógico (é o objeto digital enquanto conjunto de seqüências de bits, que constitui a base dos objetos conceituais) e objeto conceitual (é o objeto digital que se apresenta de maneira compreensível para o usuário).

Tendo em vista, que este trabalho se propõe a discutir sobre a preservação de documentos arquivísticos digitais, é necessário destacar que a preocupação reside na preservação de documentos nascidos em meio digital, constituindo-se na única forma original da informação e que merece atenção quanto aos aspectos de acesso e autenticidade.

2.2 Preservação digital: autenticidade e acesso

A preservação de documentos arquivísticos sempre se concentrou na manutenção do suporte da informação, pois nos documentos convencionais o conteúdo e o suporte estão intrinsecamente ligados. Contudo, com o surgimento do documento digital, o foco da preservação passou a ser a manutenção da autenticidade e do acesso.

Dessa forma, a preservação digital, conforme Ferreira (2006):

Consiste na capacidade de garantir que a informação digital permanece acessível e com qualidades de autenticidade suficientes para que possa ser interpretada no futuro recorrendo a uma plataforma tecnológica diferente da utilizada no momento da sua criação. (FERREIRA, 2006, p.20)

Boeres e Arellano (2005, p.2) dizem que “a preservação digital é a parte mais longa e também a última do ciclo de gerenciamento de objetos digitais”. No entanto, é preciso destacar que, antes de preservar para o futuro, deve-se pensar em preservar o acesso contínuo a informação. Portanto, a preservação não pode ser a última parte do ciclo de gerenciamento, pois um documento pode se tornar inacessível em pouco tempo.

A preservação digital é definida por Webb (2003 apud FERREIRA, 2006, p.20) como o “conjunto de actividades ou processos responsáveis por garantir o acesso continuado a longo-prazo à informação e restante património cultural existente em formatos digitais”. Com relação à expressão “longo prazo”, há que se tomar muito cuidado, pois a *United Nations Educational Scientific and Cultural Organization* (UNESCO) considera, para o formato digital, o prazo de cinco anos como sendo longo prazo.

Assim, as ações de preservação, que antes estavam voltadas para a conservação e a restauração dos suportes, agora precisam ser estabelecidas já no momento de criação do documento.

De acordo com Grácio e Fadel (2008), pela possibilidade de sofrer várias alterações ao longo de sua vida, a preservação de um objeto digital envolve vários aspectos, dentre eles:

- a) a definição dos objetivos da instituição para definir quais informações devem ser preservadas;
- b) seleção das informações a serem preservadas;
- c) estudo de experiências/iniciativas nacionais e internacionais;
- d) aspectos legais;
- e) direitos autorais;
- f) utilização de repositórios digitais;
- g) autenticidade;
- h) necessidade de tecnologias de *hardware* e *software* apropriadas para o armazenamento e recuperação do objeto digital (infra-estrutura);
- i) necessidade de recursos financeiros;
- j) política de investimentos continuada e de longo prazo;
- k) definição do tipo de suporte a ser utilizado, com testes permanentes e atualização dos mesmos;
- l) controle de variáveis ambientais;
- m) equipe multidisciplinar;
- n) adoção de estratégias de preservação bem definidas para cada tipo de objeto digital e
- o) utilização de metadados de preservação.

Tais aspectos demonstram que deve haver a preocupação com a avaliação das informações, trazendo sempre a ideia de que os documentos arquivísticos, sejam eles convencionais ou digitais, representam as atividades que os originaram, tendo um determinado valor que deve ser considerado no momento de sua preservação ou eliminação.

Além disso, vale destacar a necessidade de recursos financeiros e a definição de uma política de investimentos continuada e de longo prazo, pois, conforme Hedstrom (1996 apud BOERES E ARELLANO, 2005, p.2), a preservação digital envolve o “planejamento, alocação de recursos e aplicação de métodos e tecnologias para assegurar que a informação digital de valor contínuo permaneça acessível e utilizável”. Não se pode esquecer que a preservação digital envolve altos custos, sendo um processo que exige planejamento e alocação de recursos.

Arellano (2004) diz que adotar métodos e tecnologias que integrem a preservação física, lógica e intelectual dos objetos digitais é condição básica à preservação digital. Nesse sentido, Grácio e Fadel (2008) levantam a questão do que deve ser preservado: o objeto físico original ou o contexto embutido nesse objeto?

O Glossário da CTDE (2008, p.17-18) define preservação digital como o “conjunto de ações destinadas a manter a integridade e a acessibilidade dos documentos digitais ao longo do tempo”. Tais ações devem alcançar todas as características essenciais: físicas (suporte), lógicas (*software* e formato) e conceituais (conteúdo exibido).

Diferentemente dos documentos em formato papel, em que apenas a preservação física é bastante relevante, no documento digital, a preservação física, lógica e intelectual são relevantes. Sendo que Bullock (1999 apud ARELLANO, 2004) aponta a preservação intelectual como uma das principais barreiras que interferem na preservação de documentos digitais, pois o foco são os mecanismos que garantem a integridade e autenticidade da informação.

A autenticidade e o acesso têm sido os principais desafios da preservação de documentos arquivísticos digitais, pois segundo Millar (2004 apud THOMAZ, 2005, p.19):

O baixo e limitado apoio aos trabalhos em arquivos; a ausência ou carência de estruturas normativas e políticas de gestão de documentos eletrônicos; a ausência e dificuldade de aplicação de padrões técnicos e operacionais para produção, gestão e conservação de documentos eletrônicos; a falta de treinamento e formação adequada em tecnologias da informação e gestão de documentos eletrônicos; e, principalmente a necessidade de abordagem estratégica de capacitação global para melhor utilização dos recursos limitados colocam em risco a autenticidade de documentos eletrônicos de caráter arquivístico. (MILLAR, 2004 apud THOMAZ, 2005, p.19)

Conforme Lima (2007, p.35), “prover autenticidade a um documento garante que ele não resulta de uma manipulação, substituição, ou falsificação ocorrida no seu processo de criação, e que ele é o que se propõe a ser.” Porém, como manter a autenticidade de documentos que podem sofrer alterações (intencionais ou acidentais) de difícil detecção?

Para Innarelli (2007), a garantia da autenticidade pode ser alcançada com o estabelecimento de critérios e seleção de ferramentas que respeitem os seguintes itens: trilhas de auditoria; controle de acesso; metadados de preservação; exposição mínima do documento digital e ferramentas de migração.

De acordo com Lima (2007), existem recursos para atestar a autenticidade de um documento digital, tais como a assinatura digital e a marca d’água. Com relação à marca d’água digital, Lopes (2006), aponta que essa técnica tem contribuído muito no que se refere à identificação de autenticidade das informações, uma vez que consiste na inserção de um código identificador em um documento digital, de forma visível ou não, que quando extraído pode ser comparado com o código original.

Com isso, entende-se que a técnica de marca d’água não impede que os documentos sejam corrompidos, mas permite que as alterações sejam identificadas pela comparação com a marca original. Enquanto que, a assinatura digital é baseada na criptografia, com o uso de chaves que perdem sua validade com o passar do tempo. Além disso, a assinatura digital é alterada ou perdida quando os documentos são migrados.

É possível perceber que tanto a assinatura digital quanto a marca d’água digital são técnicas bastante úteis para a comprovação da autenticidade dos documentos digitais, no entanto, em longo prazo, não são garantias de autenticidade, pois sua estrutura pode ser modificada devido à necessidade de migrações e conversões.

A manutenção da autenticidade dos documentos no contexto digital é uma questão bastante preocupante, pois conforme Ferreira (2006, p.51), a preservação digital “consiste, por vezes, em modificar ou transformar deliberadamente o objecto físico ou lógico que transporta a mensagem”. Com isso, torna-se difícil manter um documento digital autêntico ao longo do tempo, porém definir propriedades significativas do documento que devem ser asseguradas durante os processos de transformação é fundamental para que se determine a melhor forma de preservação a ser adotada.

Assim sendo, cabe destacar que é necessária a criação de políticas de preservação digital que, segundo Grácio e Fadel (2008, p.7), devem “definir, para cada tipo de objeto digital, um conjunto de propriedades e ações que preservem suas características, seu ciclo de vida e sua autenticidade, garantindo a perenidade do seu conteúdo.”

Arellano (2004, p.25) diz que “alguns estudos sobre a preservação digital têm estabelecido que a imediata implementação de políticas de preservação digital é a forma mais efetiva de garantir o armazenamento e uso de recursos de informação por longos períodos de tempo.”

Deste modo, volta-se ao conceito estabelecido por Hedstrom, em que a preservação digital envolve o planejamento, alocação de recursos e aplicação de métodos e tecnologias para manter a acessibilidade e a autenticidade do documento através do tempo.

Na concepção de Bullock (1999 apud ARELLANO, 2004), para que a preservação obtenha resultados satisfatórios é preciso definir os limites do objeto a ser preservado (quais elementos serão mantidos), preservar a presença física, o conteúdo, a apresentação, a funcionalidade e a autenticidade; localizar e rastrear o objeto digital ao longo do tempo; preservar a proveniência e o contexto do documento.

Innarelli (2007) apresenta dez mandamentos da preservação digital referentes aos princípios que devem ser seguidos na preservação de documentos digitais. O autor salienta que os mandamentos são passíveis de discussão, cabendo a cada um a sua interpretação e aplicação de acordo com cada realidade. Os dez mandamentos são os seguintes:

1. Manterás uma política de preservação;
2. Não dependerás de *hardware* específico;
3. Não dependerás de *software* específico;
4. Não confiarás em sistemas gerenciadores como única forma de acesso ao documento digital;
5. Migrarás seus documentos de suporte e formato periodicamente;
6. Replicarás os documentos em locais fisicamente separados;
7. Não confiarás cegamente no suporte de armazenamento;
8. Não deixarás de fazer backup e cópias de segurança;

9. Não preservarás lixo digital, e
10. Garantirás a autenticidade dos documentos digitais.

Da análise dos dez mandamentos estabelecidos por Innarelli, algumas considerações são apresentadas. Primeiro, a elaboração de uma política de preservação faz-se fundamental, pois como o próprio autor diz (2007, p.70) “a preservação digital não será resolvida pela própria tecnologia, e nunca será – é resolvida com o estabelecimento de políticas que quando levadas a sério e incorporadas no dia-a-dia, permitirão a perpetuação dos acervos digitais”.

Outro ponto que deve ser comentado é que os documentos digitais não devem ser dependentes das tecnologias (*hardware e software*), sendo importante manter a compatibilidade do *hardware* com os padrões internacionais e com a arquitetura aberta a fim de garantir o acesso à informação sem a intervenção direta do fabricante. Da mesma forma, o uso de *softwares* com padrões abertos “reduz o risco de perda da documentação digital no momento crítico da migração tecnológica”. (INNARELLI, 2007, p.48)

Innarelli (2007) chama a atenção para o planejamento e implementação de padrões de formatos de documentos digitais, uma vez que estes, além de garantir a gestão e o acesso aos documentos no futuro, garantem também a autenticidade dos documentos no próprio ambiente ou nos processos de migração, principalmente, neste último aspecto em que nem sempre existem critérios e ferramentas que possam garantir a autenticidade.

Com relação ao mandamento número quatro “não confiarás em sistemas gerenciadores como única forma de acesso ao documento digital”, mais uma vez é abordada a questão da dependência tecnológica. Assim, os documentos e seus metadados “devem ser organizados e armazenados de forma que sejam acessados diretamente e independentemente de qualquer sistema gerenciador” (INNARELLI, 2007, p.50).

A questão da avaliação dos documentos digitais também chama a atenção, pois nem todos os documentos mantidos em acervos ou repositórios digitais apresentam valor significativo para serem preservados. Da mesma forma como no contexto analógico, é necessária a implantação de um programa de gestão de informações arquivísticas, contemplando a avaliação dos documentos, estabelecendo seus valores, prazos e destinação.

Os dez mandamentos apresentados por Innarelli são simples e bastante úteis a preservação de documentos arquivísticos digitais, pois indicam pequenas ações que contribuem significativamente para a manutenção do acesso e da autenticidade dos documentos.

Contudo, a questão da preservação de documentos digitais de caráter arquivístico ainda deixa muitas lacunas e não há nenhuma garantia de que a autenticidade e o acesso serão mantidos com o decorrer do tempo, mas isso se dá devido à complexidade do tema e às constantes transformações no âmbito tecnológico.

Portanto, da mesma forma como na preservação dos documentos em papel, Arellano (2004) diz que é preciso adotar ferramentas capazes de reparar e restaurar os registros, prevendo os danos e reduzindo os riscos dos efeitos naturais ou que sirvam para restaurar os documentos já danificados protegendo e garantindo a manutenção dos documentos digitais.

Tendo em vista a importância dos documentos de caráter arquivístico para a constituição da memória da sociedade, é necessário, portanto, que as técnicas de preservação sejam capazes de assegurar a autenticidade e acessibilidade dos documentos em formato digital, sendo que o primeiro e principal passo a ser seguido é a adoção de uma política de preservação consistente, elaborada por uma equipe de trabalho multidisciplinar e interdisciplinar, que avalie e determine as práticas mais adequadas à realidade da instituição, assim como as peculiaridades do acervo documental.

3 ESTRATÉGIAS DE PRESERVAÇÃO DIGITAL

Segundo Thomaz (2004, p.121), “as estratégias para a preservação digital representam ações concretas a serem executadas no âmbito das organizações com vistas à preservação de documentos eletrônicos por longo prazo.” Dessa forma, torna-se fundamental adotar ações de preservação que ajudem a manter o acesso aos documentos arquivísticos digitais ao longo do tempo.

O uso de estratégias de preservação para documentos digitais é, conforme Arellano (2004, p.15), “uma prioridade, pois sem elas não existiria nenhuma garantia de acesso, confiabilidade e integridade dos documentos a longo prazo”. No entanto, cabe destacar que a adoção de estratégias de preservação não serve como solução final para os documentos digitais, pois mesmo que os conceitos de estratégias de preservação digital utilizem o termo “longo prazo”, eles se referem a um período curto de três a cinco anos e não mais a décadas como quando se trata de documentos convencionais.

Pode-se dizer que as estratégias de preservação servem como ações paliativas, ou seja, são ações que momentaneamente servem para prolongar o acesso aos documentos digitais até que a obsolescência tecnológica torne necessário adotar outra ou a mesma estratégia de preservação. Contudo, apesar de não serem soluções definitivas, as estratégias de preservação são extremamente necessárias para dar um mínimo de garantia quanto ao acesso e à autenticidade dos documentos digitais.

Lima (2007) enumera alguns fatores que devem fundamentar a escolha da estratégia de preservação, como qualidade e tipo do acervo, custo/benefício, ambiente computacional e programas. Levando em conta esses fatores e analisando o impacto das estratégias nos documentos, pode-se optar pela que possa garantir que as transformações pelas quais tenham passado para manter sua acessibilidade, não tenham modificado sua forma original, preservando também a autenticidade dos documentos arquivísticos digitais.

A literatura aponta que a estratégia de preservação mais frequentemente utilizada é a migração periódica da informação. No entanto, várias são as estratégias utilizadas para evitar os riscos provenientes da obsolescência tecnológica, como a emulação, o encapsulamento, a preservação da tecnologia entre outras.

3.1 Migração

A Task Force on the Archiving of Digital Information (1996 apud ARELLANO, 2004, p.20) define migração como “a transferência periódica de materiais digitais de uma configuração de hardware/software para outra ou, de uma geração de tecnologia computacional para a geração seguinte”.

A migração tem a finalidade, de acordo com Arellano (2004), de preservar a integridade dos objetos digitais, transferindo-os para novos formatos enquanto for possível. Deste modo, a migração se faz necessária para evitar que as informações não sejam perdidas devido à obsolescência tecnológica, degradação dos suportes entre outros fatores que comprometem o acesso aos documentos.

A migração se preocupa com o conteúdo intelectual do documento, com a informação contida nele e não somente com o suporte, o objeto digital em seu formato digital. A importância da migração é transferir para novos formatos enquanto for possível, preservando a integridade da informação. (DEUS e JORGE, 2008, p7)

Ferreira (2006) cita que existem diversos tipos de migração que podem ser adotadas como estratégias de preservação: migração para suportes analógicos, atualização de versões, conversão para formatos concorrentes, adesão a padrões ou normalização, migração distribuída e migração a pedido. As vantagens e desvantagens dessas estratégias são demonstradas a seguir (Quadro 2):

ESTRATÉGIA	VANTAGENS	DESVANTAGENS
Migração para suportes analógicos	<ul style="list-style-type: none"> • Material não fica mais vulnerável a obsolescência tecnológica • O custo da conversão se dá uma única vez • Garantia de acessibilidade por longos períodos de tempo devido à durabilidade do suporte analógico • Funciona como uma estratégia interina de preservação enquanto são desenvolvidas infra-estruturas para preservação digital mais apropriadas • Restrição quanto ao acesso • Necessidade de espaços físicos adequados 	<ul style="list-style-type: none"> • Somente possível para objetos digitais que possuam uma representação aproximada em suportes analógicos. Ex. textos ou imagens • Não viável para fontes digitais mais complexas onde a perda da funcionalidade poderia diminuir ou destruir a usabilidade ou integridade da fonte • Perda das vantagens da tecnologia digital principalmente no que diz respeito à eficiência do uso de espaço • Custos com conversão para padrões de arquivo e armazenamento em condições de arquivamento (o último custo será recorrente e o custo cumulativo será significativo através do tempo)
Atualização de versões	<ul style="list-style-type: none"> • Adia a necessidade de utilizar estratégias mais elaboradas de preservação digital • As novas versões são oferecidas por um crescente número de fornecedores 	<ul style="list-style-type: none"> • Não é rotineiramente oferecido por todos os fornecedores • Só tem valor de curto e médio prazo • Mesmo quando existem as versões atualizadas não se pode presumir que dure indefinidamente • Sua disponibilidade continuada depende de demandas do mercado, as quais são notoriamente voláteis • Consequentemente pode cessar a sua viabilidade sem aviso prévio
Conversão para formatos concorrentes	<ul style="list-style-type: none"> • Quando os fabricantes mantêm uma compatibilidade numa versão atual 	<ul style="list-style-type: none"> • Muitos fabricantes descontinuam um software impossibilitando o uso da técnica • Perdas de informações e funcionalidades

Quadro 2: Tipos de migração: suas vantagens e desvantagens (continuação)

• Quadro 2: Tipos de migração: suas vantagens e desvantagens (continuação)

<p>Adesão a padrões</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Adiantamento do tempo em que as estratégias de preservação mais onerosas serão necessárias • Simplificar e diminuir os custos das estratégias de preservação de longo prazo • Pode beneficiar criadores tanto quanto a preservação a longo prazo. • Ajuda a compartilhar alguns dos esforços sobre o ciclo de vida dos recursos • A adesão a padrões facilitará todas as outras estratégias de preservação digital • A padronização de formatos abertos promove a interoperabilidade entre sistemas de <i>hardware</i> e <i>software</i> distintos 	<ul style="list-style-type: none"> • Depende da disposição dos criadores e de suas habilidades para respectivamente compartilhar ou mudar a versão do arquivo. • Padrões estáveis não são viáveis para alguns formatos • Mesmo quando padrões estáveis existem, eles próprios estão sujeitos a serem alterados nas suas atualizações • Alguns produtores de software não documentam muito bem o seu próprio padrão e ou prejudicam a conversão para um padrão aberto
<p>Migração distribuída</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Deixa transparente ao usuário as especificidades de conversor e plataforma • Redundância (original versus arquivo convertido) garante a fidedignidade. • Vários caminhos de migração não restringem ao uso de conversores • Pode ser associada a outras técnicas (normalização e migração a pedido) • A criação de uma rede global de conversores poderá conduzir a uma redução generalizada dos custos de preservação 	<ul style="list-style-type: none"> • Poderá não ser adequada a todos os contextos • Multiplicidade de arquivos implica largo uso de espaço em bytes • Transferência de arquivos através da internet de volume alto de informações implica em custos altos • Exige largura de banda, segurança de dados e utiliza muito tempo em transferência de dados
<p>Migração a pedido</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Uma vez criado o módulo capaz de ler as propriedades do formato de origem é necessário apenas desenvolver os codificadores específicos para cada formato de saída • Sempre aplicada ao objeto digital original 	<ul style="list-style-type: none"> • Será necessário manter por longo período um largo conjunto de conversores para garantir a capacidade de conversão

Fonte: adaptado de Cunha e Lima (2007)

Quadro 2 - Tipos de migração: suas vantagens e desvantagens

Deve-se destacar que a migração, independentemente do tipo adotado, deve ser realizada de forma criteriosa e sistemática, pois apresenta riscos quanto à integridade e à funcionalidade dos documentos arquivísticos digitais. Dentre os possíveis problemas decorrentes da migração, pode ocorrer, segundo Innarelli (2007), perda de dados, adulterações, perda da estrutura do documento, perda das propriedades fundamentais à diplomática do documento e perda do próprio documento.

Rondinelli (2004, p.70) menciona que “após serem migrados os documentos podem parecer os mesmos, mas não são. Sua forma física é profundamente alterada, com perda de alguns dados e acréscimos de outros”. Dessa forma, Arellano (2004) diz que a migração é uma estratégia que depende de metadados para ser bem sucedida, uma vez que eles registram a história da migração de um objeto digital, assim como as informações do contexto no qual um objeto digital foi criado.

A migração é a estratégia mais utilizada pelas as instituições que detém grandes acervos com informações em formato digital, pois apesar de não preservar o original, uma vez que documentos com recursos complexos sofrem perdas significativas, mantém o acesso ao documento digital.

3.2 Preservação da Tecnologia

A estratégia de preservação da tecnologia, de acordo com Deus e Jorge (2008, p.5), “consiste, basicamente, na conservação e manutenção de todo o *hardware* e *software* necessários à correta apresentação dos objetos digitais”, sendo uma das primeiras estratégias que foram utilizadas pelas organizações.

Rodrigues (2003) diz que a preservação da tecnologia parece estar em declínio devido à rápida obsolescência dos sistemas tecnológicos e pelo risco de descontinuidade do fabricante. Além disso, implica em desvantagens como a necessidade de um espaço físico para o armazenamento dos equipamentos, o alto custo com a manutenção de equipamentos e *softwares* já obsoletos e o acesso as informações fica restrito ao local onde os equipamentos são armazenados.

No entanto, apesar de ser uma estratégia de curto e médio prazo, ela evita a necessidade imediata de implantação de novos sistemas e, segundo Cunha e Lima (2007), a preservação da tecnologia mantém a funcionalidade e a interface do original, mantendo a fidedignidade ao objeto digital preservado.

3.3 Emulação

Arellano (2004, p.21) define a emulação como uma estratégia de preservação lógica, em que o dado no seu formato original é preservado através de “programas que poderiam imitar o comportamento de uma plataforma de *hardware* obsoleta e emular o sistema operacional relevante”. O emulador é um *software* que simula o ambiente operacional do documento original que, segundo Castro, Castro e Gasparian (2007), permite o uso do programa original em um computador mais moderno.

Essa estratégia está relacionada à preservação da informação original no seu formato original. Conforme Deus e Jorge (2008, p.7), na emulação tanto o conteúdo, quanto a presença física, são preservados. Portanto, a emulação centra-se na preservação do objeto lógico no seu formato original.

Bearman (1999 apud LIMA, 2007), além de acreditar na inviabilidade da emulação, afirma que ela não funciona como uma estratégia de preservação, pois dá preferência à manutenção da funcionalidade em detrimento da integridade e autenticidade das informações. Em contrapartida, Ferreira (2006) menciona que a capacidade de preservar, com um elevado grau de fidelidade, as características do objeto original é a grande vantagem dessa estratégia.

Na concepção de Rodrigues (2003, p.56), a emulação “deve incluir uma descrição do *software*, um histórico do ciclo de vida do recurso digital e quaisquer outros elementos considerados necessários”. A descrição da tecnologia usada é importante para a recriação da plataforma original, contudo, destaca-se que a emulação envolve um alto custo e não há garantia de obtenção de um resultado satisfatório.

De acordo com Hendley (1998 apud FERREIRA, 2006), essa estratégia somente deveria ser utilizada quando a preservação do ambiente tecnológico original é valorizada ou em situações em que os objetos digitais não podem ser convertidos para formatos contemporâneos.

3.4 Encapsulamento

Segundo Ferreira (2006), o encapsulamento consiste em preservar um conjunto de informações necessárias e suficientes para permitir o futuro desenvolvimento de conversores, visualizadores e/ou emuladores, juntamente com o objeto digital. As informações servem para interpretar a informação digital preservada.

Dessa forma, essa estratégia mantém os objetos digitais inalterados, garantindo o suporte informacional requerido para o acesso quando forem necessários.

3.5 Refrescamento

Para a *Digital Preservation Coalition* (2007 apud CUNHA E LIMA, 2007, p.6), o refrescamento consiste na “transferência de informação de um suporte físico para outro mais atual.” Essa estratégia garante a integridade física do suporte, porém durante o processo podem ocorrer perdas.

Na visão de Ferreira (2006), o refrescamento deve ser entendido com um pré-requisito para as demais estratégias, uma vez que pretende garantir a integridade do suporte, evitando que as informações sejam perdidas com a deterioração ou obsolescência do suporte.

3.6 Arqueologia Digital

De acordo com a *Digital Preservation Coalition* a arqueologia digital é:

Resgatar recursos digitais os quais tornaram-se inacessíveis pelo resultado da obsolescência tecnológica e/ou degradação da mídia, não é tanto uma estratégia em si mesma, mas uma substituta para quando materiais digitais ficaram fora de um programa de preservação sistemática. (*DIGITAL PRESERVATION COALITION*, 2007 apud CUNHA E LIMA, 2007, p.7)

Assim, a arqueologia digital envolve métodos e procedimentos para salvaguardar o conteúdo de um objeto digital da obsolescência ou dos danos sofridos, podendo servir como uma alternativa para casos em que outras estratégias não foram adotadas a tempo.

Para Lima (2007), na arqueologia digital os suportes do documento digital podem passar por procedimentos de restauração para recuperação dos dados. Essa estratégia apresenta, a longo prazo, um alto custo, principalmente se o valor da informação não justifique o investimento.

3.7 Pedra de Roseta Digital

Segundo Cunha e Lima (2007, p.7), a estratégia denominada Pedra de Roseta Digital consiste em “traduzir para novos *softwares* os arquivos digitais advindos de tecnologias já obsoletas”. Para Ferreira (2006, p.44), esta estratégia reúne “amostras de objetos que sejam representativas do formato que se pretende recuperar”. Na realidade, as amostras servem como referência para interpretar os objetos digitais.

Das estratégias apresentadas, de acordo com Rothenberg (1999 apud FERREIRA, 2006), divergências surgem principalmente quanto à adoção das estratégias de migração e emulação, pois ao adotar as estratégias derivadas da migração assume-se a possibilidade de ocorrerem modificações nos documentos digitais, inclusive com perdas substanciais de informação e essa possibilidade, para os defensores da emulação, viola os pressupostos mais elementares da preservação. A origem dessa discussão ocorre a partir de questões relacionadas com a autenticidade e integridade dos documentos.

Percebe-se que nenhuma das estratégias desenvolvidas tem sido suficiente para garantir que os documentos digitais sejam preservados e mantenham-se acessíveis. No entanto, para Cunha e Lima (2007) o uso concomitante de algumas dessas estratégias pode garantir a preservação e a acessibilidade.

De uma forma geral, a Câmara Técnica de Documentos Eletrônicos, no documento intitulado “Modelo de Requisitos para Sistemas Informatizados de Gestão Arquivística de Documentos: e-ARQ. Brasil” recomenda:

O uso de suportes de alta qualidade e que tenham uma vida útil prevista adequada para os propósitos de preservação; o monitoramento contínuo dos avanços tecnológicos e da degradação do suporte; a adoção de formatos abertos e a busca por soluções independentes de *hardware*, *software* e fornecedor. (CÂMARA TÉCNICA DE DOCUMENTOS ELETRÔNICOS, 2006, p.102)

Para que as estratégias possam servir para preservar os documentos arquivísticos digitais, é necessária uma política de preservação digital, em que as ações de preservação sejam definidas de acordo com cada tipo de objeto digital, registradas e revisadas periodicamente. Além disso, as ações devem ser implementadas desde o início do ciclo de vida dos documentos, sendo um processo contínuo.

Ferreira (2006) cita que para garantir a autenticidade de um documento digital é fundamental documentar a sua história custodial e atestar que sua integridade não foi comprometida. Nesse sentido, é importante adotar metodologias capazes de diminuir os impactos da rápida evolução tecnológica.

4 METODOLOGIAS PARA PRESERVAÇÃO DIGITAL: INTERPARES E OAIS

As iniciativas de desenvolvimento de modelos para a preservação digital em longo prazo surgem de várias partes do mundo, mas até o momento, nenhuma delas é garantia de que o documento em formato digital será preservado, mantendo sua autenticidade e integridade. No entanto, essas iniciativas são de extrema importância para as discussões a respeito, servindo de base para novas pesquisas.

Nesse sentido, Cunha e Lima afirmam:

Os estudos que tratam da problemática da preservação digital ganham relevância por vivermos numa sociedade cuja economia encontra-se pautada no conhecimento e na informação. Somado a isso, percebemos a utilização cada vez maior e em massa das tecnologias digitais na produção e veiculação dos conteúdos informacionais. (CUNHA E LIMA, 2007, p.2)

Quanto aos projetos e iniciativas relacionados à preservação digital, Arellano (2004) informa que muitos têm conseguido estabelecer os benefícios de algumas metodologias e estratégias. O autor (2004) salienta que essas iniciativas chegam à conclusão de que os documentos devem ser convertidos em formatos livres e devem ser usados padrões para que eles sejam acessados após a obsolescência dos equipamentos e programas informáticos em que foram criados.

Outro ponto importante, destacado por Cunha e Lima (2007) é que, a nível nacional, faz-se necessário o estabelecimento de políticas e diretrizes que sejam eficazes no suporte à preservação digital, principalmente com relação a questões legais e a financiamentos para a atividade, pois muitas das técnicas de preservação digital abarcam soluções bastante pontuais, mas apresentam um elevado custo tanto com recursos humanos quanto financeiros.

Boeres e Arellano (2005) apontam que, a nível internacional, as iniciativas dos setores público e privado se multiplicam, na tentativa de estabelecer metodologias e estratégias que possam responder às necessidades de garantir a longevidade das informações digitais.

Com isso, entende-se que as pesquisas sobre preservação digital ainda não trouxeram soluções definitivas para a manutenção da acessibilidade e da autenticidade dos documentos arquivísticos em formato digital, mas são de extrema importância, primeiro porque são ações eficazes a curto e médio prazo, segundo porque servem de base para novas pesquisas.

Dois estudos relacionados à preservação digital têm servido de suporte a gestão dos documentos arquivísticos digitais, são eles: o Projeto InterPARES e o modelo de referência OAIS.

4.1 InterPARES: *International Research on Permanent Authentic Records in Electronic Systems*

O Projeto InterPARES - *International Research on Permanent Authentic Records in Electronic System* (Pesquisa Internacional sobre Documentos Arquivísticos Autênticos em Sistemas Eletrônicos) tem como objetivo desenvolver conhecimento teórico-metodológico essencial para a preservação de longo prazo de documentos arquivísticos digitais autênticos e sua base conceitual é a diplomática arquivística contemporânea.

O InterPARES é coordenado pela *University of British Columbia*, Canadá e teve início em 1999. Diversos países, inclusive o Brasil, participam do projeto, que está em sua terceira fase. A seguir é apresentado um resumo da três fases do InterPARES.(Quadro 3)

FASE	PERÍODO	OBJETIVO	RESULTADOS/PRODUTOS
InterPARES 1	De 1999 a 2001	Identificar requisitos conceituais para avaliar e manter a autenticidade dos documentos digitais "tradicionais" produzidos e recebidos no curso das atividades administrativas e legais.	<ul style="list-style-type: none"> • requisitos conceituais para avaliar a autenticidade dos documentos arquivísticos digitais • modelos de processos de seleção e preservação de documentos arquivísticos digitais autênticos • glossário • sítio na Internet • publicação intitulada <i>The long term preservation of authentic electronic records: findings of InterPARES Project.</i>
InterPARES 2	De 2002 a 2006	Identificar requisitos conceituais para avaliar e manter a autenticidade dos documentos arquivísticos digitais gerados no contexto de atividades artísticas, científicas e governamentais, em sistemas experimentais, interativos e dinâmicos.	<ul style="list-style-type: none"> • base de dados de terminologia • modelos conceituais de preservação • registro e análises de diversos esquemas de metadados • diretrizes para produção, manutenção e preservação de documentos digitais autênticos • conjunto de estratégias voltadas para a preservação de documentos digitais de longo prazo
InterPARES 3	A partir de 2007 com término previsto para 2012	Capacitar programas e organizações (públicas ou privadas), responsáveis pela produção e manutenção de documentos arquivísticos digitais, a desenvolver estratégias de preservação e acesso de longo prazo a esses documentos.	Um dos resultados previstos é a elaboração de um conjunto de módulos orientados tanto para o treinamento de pessoal em instituições arquivísticas, como para cursos de graduação em Arquivologia.

FONTE: elaborado pela autora

Quadro 3- Fases do Projeto InterPARES

O projeto InterPARES 3 aplica os conhecimentos teórico-metodológicos desenvolvidos nas duas primeiras fases. Em 2007, foi criado o *TEAM Brasil*, com coordenação do Arquivo Nacional, do qual participam instituições que atuam como parceiras de teste, pesquisadores acadêmicos, profissionais e colaboradores.

Às instituições parceiras cabe selecionar objetos de estudo (sistemas eletrônicos que produzem e preservam os documentos digitais, no contexto da sua confiabilidade, autenticidade, acesso e preservação ao longo do tempo) nos quais será aplicado o conhecimento teórico-metodológico desenvolvido pelo InterPARES.

Para cada instituição parceira será criado um conjunto específico de planos de ação, que serão analisados e comparados no âmbito de todos os *TEAMS* do InterPARES 3, para em seguida serem apresentados modelos de preservação de documentos aos produtores e/ou preservadores de documentos arquivísticos digitais de todos os *TEAMS*. Enquanto que, os pesquisadores do *TEAM Brasil*, responsáveis pelo estudo de temas específicos no âmbito teórico-metodológico do InterPARES, deverão acompanhar os estudos desenvolvidos pelas instituições parceiras.

O InterPARES é considerado, pelos profissionais arquivistas, um dos mais relevantes projetos desenvolvidos por considerar a manutenção da confiabilidade e autenticidade dos documentos digitais. Silva (2006, p.5) diz que um aspecto relevante do projeto InterPARES diz respeito à proposição de “diretrizes para a definição dos requisitos funcionais para os sistemas informatizados de gestão de documentos e orientações que garantam a preservação da autenticidade dos documentos de valor permanente”.

No Brasil, a Câmara Técnica de Documentos Eletrônicos, do CONARQ, elaborou um documento intitulado Modelo de Requisitos para Sistemas Informatizados de Gestão Arquivística de Documentos: e-Arq Brasil, com base em modelos e padrões internacionais, dentre eles os princípios e a base conceitual do projeto InterPARES. O objetivo do documento é orientar a implantação de sistemas eletrônicos de gestão arquivística, capazes de garantir a autenticidade, a preservação e a acessibilidade dos documentos em longo prazo através da adoção de requisitos funcionais e não funcionais assim como metadados.

A Universidade Estadual de Campinas (Unicamp) criou um grupo denominado Grupo de Trabalho para a Padronização de Procedimentos Técnicos para Preservação e Acesso de Documentos Eletrônicos (GDAE/UNICAMP) destinado a estabelecer padrões e normas de gestão e preservação, levando em consideração os conceitos do projeto InterPARES, para garantir a autenticidade, a confiabilidade e o acesso aos documentos arquivísticos.

Com isso, pode-se perceber que o projeto InterPARES tem sido de grande relevância para a preservação de documentos arquivísticos digitais, principalmente por basear-se em conceitos arquivísticos e diplomáticos, permitindo que a autenticidade e a integridade dos documentos possam ser garantidas.

4.2 OAIS: *Open Archival Information System*

O modelo de referência OAIS, segundo Thomaz e Soares (2004) “é um esquema conceitual que disciplina e orienta um sistema para a preservação e manutenção do acesso à informação digital por longo prazo”. Esse modelo proporciona uma linguagem comum para facilitar a discussão sobre a preservação digital.

Thomaz (2004) refere-se ao modelo de referência OAIS como a iniciativa mais significativa para a discussão da problemática do documento digital no âmbito da arquivística. O modelo OAIS é uma norma internacional (ISO Standard 14721:2003) desenvolvida pelo *Consultative Committee for Space Data Systems* (CCSDS) juntamente com a *International Organization for Standardization* (ISO) a fim de desenvolver um conjunto de normas capazes de regular o armazenamento em longo prazo de informação digital.

O OAIS inclui terminologia e conceitos para descrição e comparação de arquiteturas de arquivos, estratégias e técnicas de preservação. Os objetivos do modelo OAIS, conforme Thomaz e Soares (2004) são:

Ampliar a consciência e a compreensão dos conceitos relevantes para a preservação dos objetos digitais, especialmente entre instituições não arquivísticas; definir terminologias e conceitos para descrever e comparar modelos de dados e arquiteturas de arquivos; ampliar o consenso sobre os elementos e os processos relacionados à preservação e acesso a informação digital; e criar um esquema para orientar a identificação e o desenvolvimento de padrões. (THOMAZ E SOARES, 2004)

Segundo Innarelli (2007), a aplicação do OAIS em arquivos consiste na organização de pessoas e sistemas, cuja responsabilidade é a preservação e o acesso da informação à comunidade interessada. De modo geral, o modelo de referência OAIS procede de um modelo ambiental conceitual de alto nível, a partir do qual vão ocorrendo derivações em níveis mais detalhados.

O ambiente no qual o modelo OAIS atua é constituído por quatro entidades, que são: produtores (fornecem a informação a ser preservada), gerenciamento ou administração (responsável pela definição das políticas gerais do arquivo), usuários ou consumidores (usam a informação preservada) e o arquivo. (Figura 1)

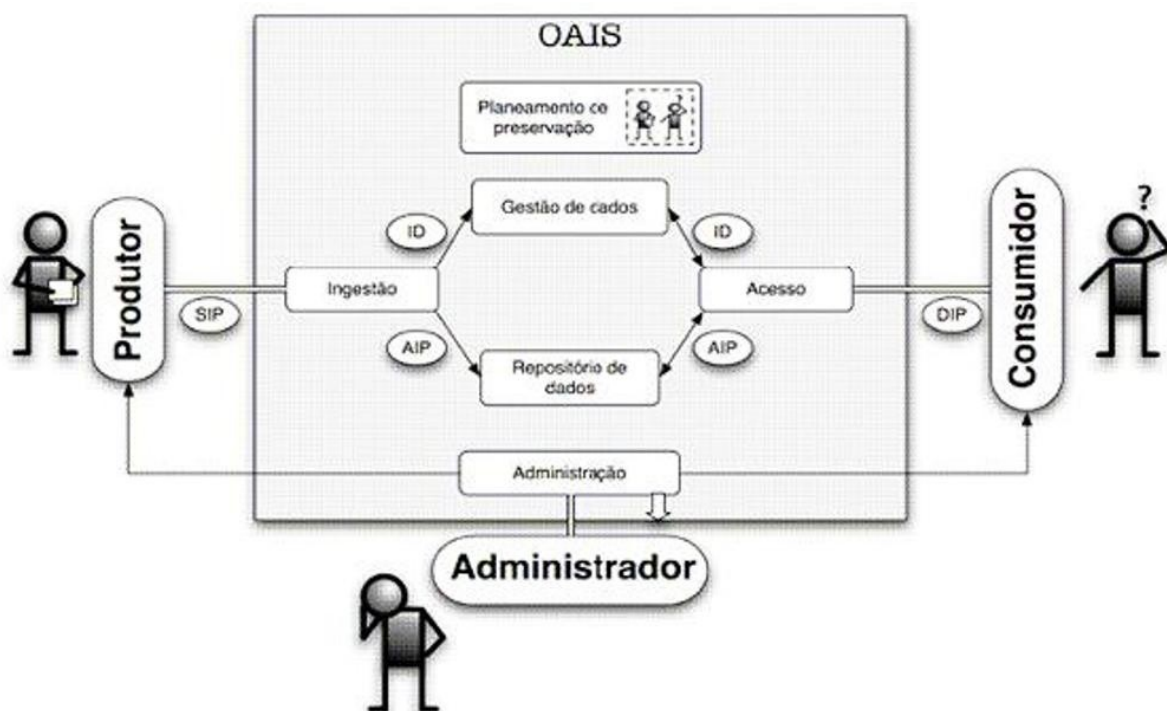


Figura 1 - Modelo ambiental de um OAIS

Fonte: RAMALHO, José Carlos et al (2007)

No modelo OAIS está incluído um modelo de informação para a inserção de metadados de preservação. De acordo com Lima (2007), as informações submetidas a um OAIS por um produtor e a difusão estabelecida a partir de um OAIS a um usuário ocorrem através de pacotes. Esses pacotes podem ser de três tipos:

- a) Pacote de Submissão de Informação (PSI), que é enviado pelo produtor ao arquivo;
- b) Pacote de Arquivamento da Informação (PAI), que é o pacote de informação armazenado no arquivo;
- c) Pacote de Disseminação da Informação (PDI), que é o pacote de informação solicitado pelo usuário.

No contexto de preservação de metadados, a informação relevante encontra-se no Pacote de Arquivamento da Informação (PAI) que, segundo Rodrigues (2003), agrega quatro tipos de objetos informacionais: informação de conteúdo (informação principal a ser preservada); informação de descrição de preservação; informação de pacote (reúne a informação de conteúdo e a informação de descrição de preservação) e informação descritiva (facilita o acesso à informação de pacote).

A informação de descrição de preservação contém informações necessárias para preservar o documento de forma adequada e inclui informações de referência (identificadores), de contexto, de proveniência e de integridade (para a comprovação da autenticidade dos documentos digitais).

Com relação ao esquema conceitual do OAIS, seis entidades funcionais são identificadas: recolhimento; armazenamento; gerenciamento de dado; administração; planejamento de preservação e acesso. A Figura 2 demonstra a relação entre as seis entidades funcionais e os três tipos de pacotes de informação. Conforme Thomaz (2004, p.385), “as seis entidades funcionais gerenciam o fluxo de informação entre os produtores e o arquivo e entre o arquivo e os usuários”.

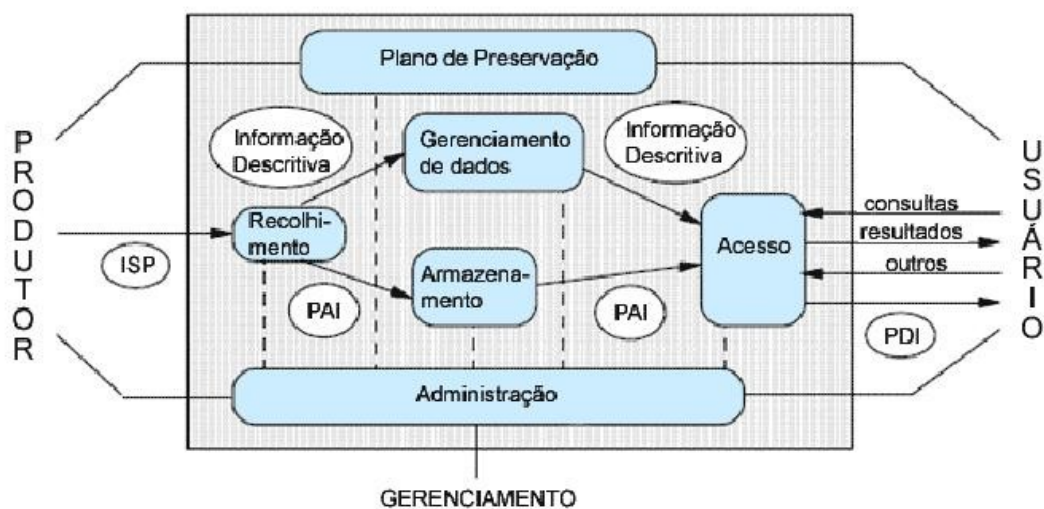


Figura 2 - OAIS modelo com entidades funcionais

Fonte: CCSDS (2002 apud LIMA, 2007, p.43)

Para Arellano (2004, p.20), “o modelo proporciona uma lista de condições do que deve ser considerado no estabelecimento de um projeto de preservação de qualquer tipo de documento, seja digital ou analógico”. Com isso entende-se que o modelo OAIS, apesar de ser bastante genérico, é um importante modelo de referência para projetos de preservação, que podem adotar o modelo adicionando seus requisitos específicos e conhecimentos para o arquivamento de documentos arquivísticos.

5 METADADOS DE PRESERVAÇÃO

No ambiente digital, as informações precisam ser preservadas de uma maneira que não sejam corrompidas ao longo do tempo e, segundo Boeres e Arellano (2005), para isso pode-se usar metadados criando uma estrutura que guarde o conteúdo e a estrutura da informação.

Metadados, conforme Castro, Castro e Gasparian (2007, p.94), são “dados que descrevem o contexto, o conteúdo e a estrutura do documento digital e seu gerenciamento ao longo do tempo”. Nesse sentido, como menciona Rondinelli (2004), a área arquivística assimilou totalmente o conceito de metadado, que é considerado elemento fundamental para a garantia da capacidade testemunhal do documento eletrônico arquivístico.

Dessa forma, entende-se que os metadados fornecem informações importantes sobre o conteúdo e o contexto do documento, assegurando sua autenticidade, integridade, confiabilidade, uso e acesso. Portanto, torna-se imprescindível que os metadados sejam definidos e inseridos já no momento de criação do documento digital.

De acordo com Swetland (2000 apud NUNES, 2005), os metadados podem ser divididos em categorias que refletem aspectos chave de suas funcionalidades: administrativo, descritivo, de preservação, de uso e técnicos. Para que os documentos arquivísticos digitais tenham seu acesso e sua autenticidade preservados é necessário o estabelecimento de metadados de preservação.

Segundo a *National Library of New Zealand* (2003 apud ARELLANO, 2004), os metadados de preservação contêm informações sobre políticas e técnicas de preservação adotadas; efeitos da estratégia adotada; gerenciamento de coleções; gestão de direitos autorais e autenticidade do recurso digital.

O principal objetivo dos metadados de preservação, de acordo com Deus e Jorge (2008, p.9), “é descrever e documentar as atividades relacionadas à preservação do documento digital”. Deste modo, para cumprir com sua função, os metadados de preservação, segundo o OCLC/RLG Working Group on Preservation Metadata (Online Computer Library Center/ Research Libraries Group) (2002, apud SARAMAGO, 2004), devem ser abrangentes, estruturados e de ampla aplicação para informar de maneira detalhada a proveniência, a autenticidade, as ações de preservação que foram adotadas, o ambiente tecnológico e outros dados relevantes relacionados ao documento digital a ser preservado.

Os metadados podem estar embutidos no documento ou podem estar armazenados separadamente e, segundo Deus e Jorge (2008), podem ser agrupados em três tipos: descritivos (descrevem os documentos para recuperação, permitindo o acesso aos documentos); administrativos (documentam as ações de gerenciamento e administração de recursos informacionais) e estruturais (permitem o intercâmbio de documentos).

Nesse sentido, Castro, Castro e Gasparian (2007, p.94) salientam que independente de estarem embutidos ou separados do documento, para que a autenticidade e o contínuo acesso sejam preservados, é necessário que os metadados sejam capturados e mantidos juntamente com os objetos digitais, evitando-se perdas de significado.

Dentre os esquemas de metadados, existe o METS (*Metadata Encoding and Transmission Standards*) que, de acordo com Rodrigues (2003, p.68), “é uma norma para codificação de metadados descritivos, administrativos e estruturais de recursos digitais que utiliza a linguagem XML (*eXtensible Markup Language*)”.

O METS fornece a codificação e o encapsulamento dos metadados necessários para recuperar, apresentar, gerir e preservar objetos digitais dentro de um repositório, assim como para o intercâmbio entre repositórios. Conforme sua utilização, um documento METS pode ser usado no âmbito do modelo OAIS como um pacote de informação PSI (Pacote de Submissão da Informação,) PAI (Pacote de Arquivamento da Informação) ou PDI (Pacote de Disseminação da Informação).

É fundamental ressaltar a importância da criação e manutenção de metadados para a preservação de documentos arquivísticos digitais, pois conforme afirma Saramago (2004) os documentos em ambiente digital sofrem transformações, cujos resultados nem sempre são fáceis de controlar. Portanto, deve ser criado um histórico de mudança ao longo do tempo, que também será mantido e migrado independentemente do objeto que descreve, a fim de garantir que a autenticidade e integridade sejam recompostas.

6 METODOLOGIA

O presente capítulo tem por objetivo demonstrar a metodologia utilizada na pesquisa, como forma de garantir a confiabilidade do trabalho. Deste modo, este estudo caracteriza-se como uma pesquisa bibliográfica que, segundo Cervo e Bervian (2006), procura explicar um problema a partir de referências bibliográficas já publicadas.

Para Marconi e Lakatos (2001), a pesquisa bibliográfica tem a finalidade de colocar o pesquisador em contato direto com tudo aquilo que já foi escrito sobre um determinado tema, permitindo que sejam definidas linhas de ação para abordar o assunto e que sejam geradas novas ideias para discussão.

A intenção deste estudo é apresentar uma contribuição teórica para a temática da preservação de documentos arquivísticos digitais, através da análise dos principais subsídios teóricos existentes. Para isso, num primeiro momento, buscou-se delimitar o tema através de leituras exploratórias em trabalhos e publicações anteriores, definindo o problema a ser investigado e a partir disso selecionou-se o referencial teórico necessário para embasar o estudo.

Na busca por respostas para a questão da manutenção do acesso e da autenticidade dos documentos arquivísticos digitais durante a preservação foram selecionados artigos e publicações em meio digital, através de pesquisas realizadas em bases de dados de universidades, de periódicos eletrônicos e em sites da área arquivística para que a pesquisa mantenha seu rigor científico.

As pesquisas foram realizadas na (o):

- Portal de Periódicos Capes, que oferece acesso a artigos publicados em revistas internacionais e nacionais;
- Biblioteca Digital da Universidade Federal de Minas Gerais, de onde foram selecionadas teses e dissertações sobre o tema, e
- site da Câmara Técnica de Documentos Eletrônicos do CONARQ, que oferece acesso a legislação arquivística e a documentação relacionada à gestão arquivística e a preservação digital.

Dentre os assuntos abordados no estudo, optou-se por pesquisar a respeito do Projeto InterPARES e do modelo de referência OAIS como metodologias para preservação digital por considerar a relevância dessas iniciativas para a área arquivística, porém salienta-se que existem outras metodologias para preservação.

É importante destacar que, apesar da contemporaneidade do tema, a bibliografia sobre preservação de documentos arquivísticos digitais é bastante reduzida, sendo, no entanto, um tema recorrente em artigos publicados em periódicos e trabalhos acadêmicos de diversas áreas relacionadas à informação e por isso o referencial teórico adotado constitui-se em sua maior parte de artigos, teses, dissertações e publicações de eventos.

A finalidade deste estudo não foi exaurir o assunto, mas sim esclarecer alguns pontos e chegar a algumas conclusões que possam contribuir de alguma forma com as discussões a respeito da preservação de documentos arquivísticos digitais. Portanto, espera-se que este estudo possa ser utilizado como referência para novos estudos.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O contínuo avanço tecnológico tem provocado a reconstrução das organizações e da sociedade de forma geral, pois a crescente introdução de novas ferramentas e serviços informáticos no cotidiano das pessoas faz com que seja necessário adaptar-se a nova realidade social. Inicialmente os computadores eram grandes máquinas de uso complexo e de custo dispendioso, mas ao longo dos anos, a tecnologia dos computadores tornou-se cada vez mais acessível ao indivíduo comum e cada vez mais fácil de usar. Deste modo, a produção de documentos digitais cresce vertiginosamente, dando origem a inúmeros questionamentos sobre a melhor forma de gerenciar e preservar as informações.

Nesse sentido, este estudo buscou conhecer os novos conceitos originados em razão das tecnologias e discorrer sobre os principais aspectos metodológicos e tecnológicos das propostas levantadas para a preservação de documentos arquivísticos digitais. Assim, considera-se que a adoção de propostas metodológicas e tecnológicas para a preservação é fundamental para proporcionar um mínimo de garantia aos documentos digitais, de forma que sejam mantidos autênticos e permaneçam acessíveis com o passar do tempo.

A adoção dos conceitos e metodologias estabelecidos pelo Projeto InterPARES apresenta-se como uma alternativa bastante promissora, pois orienta para a preservação de documentos arquivísticos digitais autênticos, considerando a diplomática arquivística contemporânea. Além disso, o InterPARES adota o modelo de referência OAIS em suas pesquisas. No Brasil, o Modelo e-ARQ Brasil, desenvolvido considerando tanto a ISO 14721 (OAIS) como o Projeto InterPARES, é recomendável para minimizar os problemas relacionados ao acesso e a preservação de documentos, uma vez que orienta a implantação de sistemas eletrônicos de gestão arquivística através da adoção de requisitos funcionais, não funcionais e de metadados.

Destaca-se que a definição de políticas e diretrizes relacionadas à preservação digital é o principal passo em direção a manutenção do acesso e da autenticidade dos documentos, uma vez que as estratégias de preservação não produzem resultados definitivos. Portanto, deve-se estabelecer uma política de preservação consistente, que defina uma proposta metodológica a ser adotada e a estratégia mais adequada para preservar os documentos arquivísticos digitais de acordo com as necessidades de cada acervo documental e que deve ser implementada desde o início do ciclo de vida dos documentos.

De um modo geral, as estratégias de preservação se apresentam como soluções a curto e médio prazo, no sentido de preservar a acessibilidade dos documentos, enquanto que as metodologias de preservação servem como base para novas pesquisas que buscam maneiras de preservar a autenticidade dos documentos arquivísticos digitais, ao mesmo tempo em que garantem sua acessibilidade.

É importante salientar que, apesar dos inúmeros estudos e iniciativas, a questão da preservação de documentos digitais de caráter arquivístico ainda deixa muitas lacunas e não existe consenso sobre como assegurar que a autenticidade e o acesso serão mantidos com o decorrer do tempo. Embora o assunto seja novo e complexo, discussões a respeito se fazem urgentes devido à rapidez com que as mudanças tecnológicas transformam o contexto informacional.

Nada de definitivo existe no ambiente tecnológico, o que coloca em risco a preservação do patrimônio das sociedades, pois até o momento tudo o que pode ser feito resume-se a tentativas, erros e acertos. Percebeu-se que existe um campo bastante vasto para a pesquisa e, portanto, sugerem-se alguns pontos que podem servir de base para novas pesquisas, como:

- O arquivista está preparado para a mudança de enfoque da preservação de documentos arquivísticos?
- Quais os atributos necessários para que os repositórios digitais sejam confiáveis?
- Como as políticas públicas podem contribuir na preservação de documentos arquivísticos digitais?
- A questão dos direitos autorais pode interferir na preservação dos documentos digitais?

- Quais os requisitos conceituais para avaliar a autenticidade dos documentos arquivísticos digitais, elaborados pelo Projeto InterPARES e sua aplicabilidade para a preservação digital?
- Como devem ser definidos os metadados de preservação?
- Qual o papel do modelo de requisitos e-Arq Brasil na preservação de documentos arquivísticos digitais?
- O modelo de referência OAIS pode ser adotado como uma abordagem padrão para a preservação de documentos arquivísticos?

Como é possível observar, são muitas as questões que podem ser levantadas a respeito da preservação de documentos arquivísticos digitais, uma vez que as tecnologias são um imperativo da atual sociedade e estão determinando novas linguagens de interação entre os seus membros. Deste modo, é preciso que haja uma discussão a respeito das potencialidades, limitações e impactos das ferramentas tecnológicas na atuação dos indivíduos na sociedade e na preservação dos documentos arquivísticos digitais, na busca de alternativas que garantam que a informação será preservada ao longo do tempo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARELLANO, Miguel Angel. A preservação de documentos digitais. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 33, n. 2, p. 15-27, mai/ago. 2004. Disponível em: <[http://dici.ibict.br/archive/00000075/01/ci\[1\].Inf_2004-343.pdf](http://dici.ibict.br/archive/00000075/01/ci[1].Inf_2004-343.pdf)> Acesso em 20 dez. 2008.

BODÊ, Ernesto Carlos. Assinaturas digitais e Arquivologia. **Arquivística.net**. Rio de Janeiro, v. 2, n. 1, p. 52-69, jan./jun. 2006. Disponível em: <<http://www.arquivistica.net/ojs/viewarticle.php?id=51>>. Acesso em 18 dez. 2008.

BOERES, Sônia. A. de Assis; ARELLANO, Miguel. A. Márdero. Políticas e estratégias de preservação digitais de documentos. In: CINFORM: ENCONTRO DE CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO, 6., 2005, Salvador. **Anais eletrônicos...** Salvador: UFBA, 2005. Disponível em: <http://www.cinform.ufba.br/vi_anais/docs/SoniaMiguelPreservacaoDigital.pdf>. Acesso em 15 nov. 2008.

CASTRO, Astréa de Moraes e; CASTRO, Andresa de Moraes e; GASPARIAN, Danuza de Moraes e Castro. **Arquivos: físicos e digitais**. Brasília: Thesaurus, 2007.

CERVO, Amado Luiz; BERVIAN, Pedro Alcino. **Metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006.

CONSELHO NACIONAL DE ARQUIVOS (Brasil). Câmara Técnica de Documentos Eletrônicos. **Perguntas e respostas mais frequentes**. Disponível em: <http://www.documentoseletronicos.arquivonacional.gov.br/media/perguntas_e_respostas.pdf>. Acesso em 10 jan. 2009.

_____. **Glossário**: Versão 4.0. 2008. Disponível em: <<http://www.documentoseletronicos.arquivonacional.gov.br/media/publicacoes/glossario/2008ctdeglossario.4.pdf>>. Acesso em 10 jan. 2009.

_____. **Modelo de requisitos para sistemas informatizados de gestão arquivística de documentos: e-ARQ**. Brasil, 2006. Disponível em: <<http://www.conarq.arquivonacional.gov.br/Media/publicacoes/earqbrasilv1.pdf>>. Acesso em: 23 abr. 2008.

CONSELHO NACIONAL DE ARQUIVOS (Brasil). **Resolução nº 20 de 16 de julho de 2004**. Dispõe sobre a inserção dos documentos digitais em programas de gestão arquivística de documentos dos órgãos e entidades integrantes do Sistema Nacional de Arquivos. Disponível em: <<http://arquivonacional.gov.br/conarq/leis/downl.htm>>. Acesso em 25 jun. 2008.

COUTINHO, Roger Rangel. **Governo Eletrônico: uma revolução na administração pública**. 2005. 82f. Monografia (Graduação em Administração) - Institutos Superiores de Ensino do Censa, Campos dos Goytacazes, Rio de Janeiro, 2005. Disponível em: <http://www.administradores.com.br/producao_academica/governo_eletronico_uma_revolucao_na_administracao_publica/9/>. Acesso em 18 dez. 2008.

CUNHA, Jacqueline de Araújo; LIMA, Marcos Galindo. Preservação digital: o estado da arte. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO, 8., 2007, Salvador. **Anais eletrônicos...** Salvador: UFBA/PPGCI; Ancib, 2007. Disponível em: <<http://www.enancib.ppgci.ufba.br/artigos/GT2--043.pdf>>. Acesso em 20 dez. 2008.

DEUS, Dalba R. Costa de; JORGE, Pablo D. Silva de Souza. **Preservação digital: estratégias para a preservação de documentos a longo prazo**. Belo Horizonte: UFMG, 2008. Disponível em: <http://rabci.org/rabci/sites/default/files/Preservacao_dedocumentosdigitais_artigo.pdf>. Acesso em 29 nov. 2008.

FERREIRA, Miguel. **Introdução à preservação digital: conceitos, estratégias e actuais consensos**. Guimarães, Portugal: Escola de Engenharia da Universidade do Minho, 2006. Disponível em: <<https://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/5820/1/livro.pdf>>. Acesso em 07 nov. 2008.

GRÁCIO, José Carlos Abbud; FADEL, Bárbara. A política de preservação digital nas instituições de ensino superior. In: ENCONTRO DE PESQUISADORES, 9., 2008, Franca, SP. **Anais eletrônicos...** Franca, SP: Uni-FACEF, 2008. Disponível em: <<http://www.facef.br/novo/publicacoes/IIforum/Textos/EP/JoseCarloseBarbaraFadel.pdf>>. Acesso em 18 dez. 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.

INTERNATIONAL Research on Permanent Authentic Records in Electronic Systems Project. Disponível em: <<http://www.interpares.org>>. Acesso em 10 jan. 2009.

LIMA, Clarissa Costa e. **Preservação digital: a experiência da pesquisa Guignard**. 2007, 100f. Dissertação (Mestrado em Artes Visuais) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2007. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/1843/VPQZ-76CQVW>>. Acesso em 20 dez. 2008.

LOPES, Ivan Oliveira. **Marca d'água digital: uma técnica para verificação de autenticidade ou proteção de direitos autorais**. 2006. 114f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) – Programa de Pós-graduação em Ciência da Computação, Universidade de Uberlândia, Uberlândia, Minas Gerais, 2006. Disponível em: <http://www.btdt.ufu.br//tde_busca/arquivo.php?codArquivo=866>. Acesso em 15 maio 2009.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Metodologia do trabalho científico: procedimentos básicos, pesquisa bibliográfica, projeto e relatório, publicações e trabalhos científicos**. 6.ed. São Paulo: Atlas, 2001.

NUNES, Flávio Humberto Cabral. **Desenvolvimento de aplicação hipermídia de gerenciamento de documentos multimídia e preservação de acervos digitais: um estudo de caso no Cecor**. 2005. 86f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) – Programa de Pós-graduação em Ciência da Computação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2005. Disponível em: <http://www.bibliotecadigital.ufmg.br/dspace/bitstream/1843/RVMR-6EAGJB/1/flavio_humbertocabralnunes.pdf>. Acesso em 05 maio 2009.

RAMALHO, José Carlos et al. XML e Preservação Digital. In: XATA 2007: XML: APLICAÇÕES E TECNOLOGIAS ASSOCIADAS: ACTAS DA CONFERÊNCIA NACIONAL, 5., 2007, Lisboa, Portugal. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/1822/6224>>. Acesso em 23 maio 2008.

RODRIGUES, Maria de Lurdes Tainha Saramago. **Preservação digital de longo prazo: estado da arte e boas práticas em repositórios digitais**. 2003. 206f. Dissertação (Mestrado em Estudos de Informação e Bibliotecas Digitais) – Departamento de Ciências e Tecnologias da Informação, Instituto Superior de Ciências do Trabalho e da Empresa, Lisboa, 2003. Disponível em: <<http://dited.bn.pt/8927/index.html>>. Acesso em 10 jan. 2009.

RONDINELLI, Rosely Curi. **Gerenciamento arquivístico de documentos eletrônicos: uma abordagem teórica da diplomática contemporânea**. 2. ed. Rio de Janeiro: FGV, 2004.

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

SARAMAGO, Maria de Lurdes. Metadados para preservação digital e aplicação do modelo OAIS. In: CONGRESSO NACIONAL DE BIBLIOTECÁRIOS, ARQUIVISTAS E DOCUMENTALISTAS, 8., 2004, Estoril, Portugal. Disponível em: <<http://badinfo.apbad.pt/congresso8/comm2.pdf>>. Acesso em 13 nov. 2008.

SILVA, Margareth da. A construção de um modelo de requisitos funcionais para sistemas eletrônicos de gestão arquivística de documentos convencionais e digitais. In: CONGRESSO NACIONAL DE ARQUIVOLOGIA, 2., 2006, Porto Alegre, **Anais eletrônicos...** Porto Alegre, 2006. Disponível em: <http://www.aargs.com.br/cna/anais/margareth_silva.pdf> Acesso em 13 nov. 2008.

THOMAZ, Kátia de Pádua. **A preservação de documentos eletrônicos de caráter arquivístico: novos desafios, velhos problemas.** 2004. 387f. Tese (Doutorado em Ciência da Informação) - Escola de Ciência da Informação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2004. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/1843/VALA-68ZRKF>>. Acesso em 10 jan. 2008.

_____. Gestão e preservação de documentos eletrônicos de arquivo: revisão de literatura-parte 1. **Arquivística.net**, Rio de Janeiro, v. 2, n. 1, p. 8-30, jan./jun. 2005. Disponível em: <<http://arquivistica.net/ojs/viewarticle.php?id=31&layout=abstract>>. Acesso em 02 out. 2008.

THOMAZ, Kátia de Pádua; SOARES, Antonio José. A preservação digital e o modelo de referência Open Archival Information System (OAIS). **DataGramZero: Revista de Ciência da Informação**, v. 5 n. 1, fev. 2004. Disponível em: <http://www.dgz.org.br/fev04/Art_01.htm>. Acesso em 13 nov. 2008.